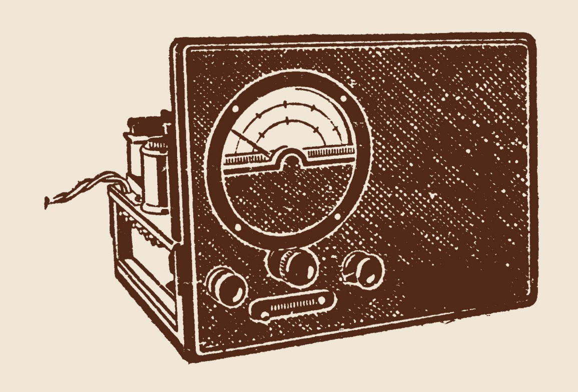


А. Н. ВЕТЧИНКИН

ПРОСТЕЙШИЕ СЕТЕВЫЕ ПРИЕМНИКИ





ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

КАК НАХОДИТЬ НЕИСПРАВНОСТИ В ПРИЕМНИКАХ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Прежде чем приступить к нахождению неисправности в приемнике, следует хорошо ознакомиться с его принципиальной и монтажной схемами и расположением деталей на шасси. Кроме того, нужно постараться выяснить те условия, при которых приемник вышел из строя. Все это значительно облегчает и ускоряет нахождение неисправного места.

Для точного определения места повреждения радиолюбителю необходимо иметь некоторые, хотя и самые простые, приборы. Простейшим таким прибором является обычный головной телефон, соединенный последовательно с батарейкой от карманного фонаря, с помощью которого можно судить об исправности тех или иных участков схемы.

Хороший пробник получается из вольтметра со шкалой на несколько вольт, если к нему последовательно присоединить батарейку от карманного фонаря. С помощью такого пробника можно проверять наличие коротких замыканий, обрывов цепей, приблизительно проверить величины сопротивлений и т. п.

Проверка неисправного приемника производится в следующей последовательности:

1. Производится тщательный осмотр монтажа приемника. Такой осмотр дает возможность найти повреждения паек и монтажа, различные поломки, сгоревшие (почерневшие, закопченные и лопнувшие) сопротивления, конденсаторы с вытекшей изоляционной массой и т. п.

2. Производится проверка ламп на целость нити накала и вообще на ее исправность. Наиболее простым способом является поочередная замена ламп на заведомо исправные.

3. Проверяется режим работы ламп. Для этого лучше всего воспользоваться высокоомным вольтметром. Несоответствие напряжения на электродах лампы укажет на неисправность соответствующей цепи или деталей, находящихся в ней.

4. Проверяется силовая часть и выпрямитель. Измеряется напряжение накала и анода как до, так и после фильтра.

5. Проверяются каскады усиления низкой частоты. К сетке и катоду сначала второго, а затем первого каскадов подключается звукосниматель и проигрывается пластинка. Вместо звукоснимателя можно включить телефонную трубку, использовав ее как микрофон

6. Производится проверка детекторного каскада, для чего антенна присоединяется к контуру в цепи сетки и приемник настраивают на прием местной или громко слышимой станции. Отсутствие приема укажет на неисправность детекторного каскада, а наличие его — на неисправность каскада усиления высокой частоты.

7. Когда таким образом будет определен неисправный каскад, с помощью пробника производится проверка всех цепей, входящих в этот каскад, а когда будет обнаружена неисправная цепь, то проверяют все входящие в нее детали, а также и места соединений и пайки монтажного провода.

Наиболее характерные неисправности

1. Полное отсутствие слышимости. Лампы приемника и лампа освещения шкалы не горят.

Сгорел предохранитель сети. Если вновь поставленный предохранитель тоже перегорит, то пробит фильтровой конденсатор, поврежден силовой трансформатор или имеется замыкание в анодной цепи.

Окончание на 3 стр. обложки.

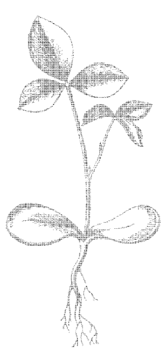
МАССОВАЯ РАДИО БИБЛИОТЕКА

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА А. И. БЕРГА

Выпуск 80

А. Н. ВЕТЧИНКИН

ПРОСТЕЙШИЕ СЕТЕВЫЕ ПРИЕМНИКИ







ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА 1950 ЛЕНИНГРАД

Брошюра предназначается для широкого круга радиолюбителей, имеющих пока еще небольшое представление о радиотехнике. В ней приводятся подробные описания схем и конструкций простейших сетевых приемников и вместе с тем даются указания по самостоятельному изготовлению деталей для этих приемников.

СОДЕРЖАНИЕ

Редактор *В. В. Енютин* Технический редактор *Г. Е. Ларионов*

Сдано в набор 4/VII 1950 г. Подписано к печати 16/X 1950 г.
Бумага 84×108 1/32=1 3/8 бумажных — 4,51 п. л. 3,5 уч.-изд. л.
Т-07920 Тираж 50 000 экз. Зак. № 198.

Набрано в типографии Госэнергоиздата, Москва, Шлюзовая наб., 10.

Отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Валовая, 28. Заказ № 2153.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Советское радиовещание служит интересам народа и является важнейшим средством подъема его культуры и политического просвещения.

Радио пропагандирует идеи марксизма-ленинизма, знакомит слушателей с важнейшими событиями в нашей стране и за рубежом, делает достоянием всего советского народа передовой опыт лучших людей промышленности и сельского хозяйства.

Радио знакомит с достижениями отечественной науки и техники, с выдающимися произведениями советской литературы и искусства.

Партия и правительство проявляют огромную заботу о развитии отечественной радиотехники и радиофикации страны.

За четыре года послевоенной Сталинской пятилетки построены десятки магистральных и вещательных радиостанций, тысячи радиотрансляционных узлов. Уже значительно превзойден довоенный уровень радиофикации страны.

С 1948—1949 гг. по почину московских большевиков по всей стране развернулось всенародное движение за массовую радиофикацию колхозного села. Широкий размах электрификации колхозов создает особенно благоприятные условия для развития сельской радиофикации.

Все более значительное место в радиофикации начинают занимать наряду с трансляционными точками радиоприемники. Отечественная радиопромышленность с каждым годом выпускает все больше и больше радиоприемников, количество которых к концу пятилетки будет исчисляться миллионами.

Продвижение приемников в колхозную деревню, организация их бесперебойной работы — почетная и серьезная задача.

Большую роль в разрешении этой задачи играют радиолюбители.

Советские радиолюбители в послевоенный период немало помогли развитию радиофикации в деревне. Через разветвлен-

ную сеть радиоклубов Досарм и радиокружков готовятся кадры радистов и сельских радиофикаторов. Патриотическое движение за радиофикацию колхозного села, начатое по почину передовых кружков и радиоклубов Досарм, привело к участию в сельской радиофикации десятки тысяч радиолюбителей.

Достаточно указать, что только в одной Киевской области за несколько месяцев 1949 г. силами радиолюбителей изготовлено и установлено в домах колхозников 9 860 детекторных и 120 ламповых радиоприемников. Все это заставляет обратить особое внимание на расширение сети радиокружков, повышение качества преподавания в них и снабжение кружков необходимыми пособиями в их практической работе.

Программа радиокружка Досарм по изучению и постройке ламповых радиоприемников требует сборки, как минимум, двух — трех приемников прямого усиления.

В настоящей книжке предлагаются описания нескольких простейших любительских радиоприемников прямого усиления, работающих от сети переменного тока. Среди них большинство относится к простым и дешевым конструкциям, в которых все основные детали являются самодельными.

Кроме этого, в книге дано описание простого приемника, с помощью которого можно вести наблюдение за работой коротковолновых любительских радиостанций.

Таким образом, данная брошюра ставит своей целью не только дать необходимый материал для практической работы в радиокружках, но и помочь начинающим радиолюбителям самостоятельно построить себе простой радиоприемник для приема центральных и местных радиостанций.

ОСОБЕННОСТИ ЛАМПОВЫХ СХЕМ

Простейшим устройством, с которого обычно радиолюбитель начинает свою работу, является детекторный радиоприемник.

Однако такой приемник — это только первый этап радиолюбительства. Освоив его, любитель, естественно, стремится перейти к следующему этапу — ламповому приему, открывающему перед ним значительно большие возможности.

Ламповый приемник по сравнению с детекторным обладает рядом преимуществ. Во-первых, он устойчив в работе, так как в нем нет необходимости отыскивать чувствительные точки, как это приходится делать, пользуясь приемником с кри-

сталлическим детектором. Во-вторых, ламповый приемник обладает большей чувствительностью и дает более громкий прием.

Наконец, в ламповом приемнике можно применить схему с так называемой обратной связью, позволяющей получить большое усиление и высокую избирательность. Благодаря этому на приемник с одним колебательным контуром можно принимать много станций без их взаимных помех.

Но в отличие от детекторного приемника ламповый приемник требует для своей работы источников питания. По характеру питания все приемники можно разделить на две основные группы: приемники, питание которых производится от батарей, — так называемые батарейные, и приемники, для питания которых используются осветительные сети переменного тока, — сетевые.

Приемники последнего типа являются очень удобными в эксплоатации и не требуют за собой большого ухода.

В настоящее время распространены два основных типа ламповых приемников. Это приемники прямого усиления и супергетеродины. Для начинающего радиолюбителя постройка и налаживание супергетеродина могут оказаться не под силу. Поэтому описание супергетеродинного приемника в данной книге не приводится.

Наиболее простыми для самостоятельного изготовления являются приемники прямого усиления.

Приемники прямого усиления могут быть собраны по разным схемам. Но как бы ни сложна была схема приемника, ее всегда можно разложить на основные части, которые называются ступенями. Основными из них являются: детекторная ступень, ступень усиления низкой частоты и ступень усиления высокой частоты. Различные сочетания этих ступеней между собой и составляют то многообразие схем, с которыми радиолюбителю приходится встречаться в своей практической работе.

Простейшей схемой лампового приемника является схема 0—V—0. Такое условное обозначение схемы указывает на то, что в этом приемнике имеется только детекторная ступень (буква V). Стоящий перед буквой V ноль означает, что ступеней усиления высокой частоты эта схема не имеет. То же самое относится к нулю, стоящему после буквы V, который указывает на отсутствие в схеме ступеней усиления низкой частоты.

Приемник, собранный по схеме 0—V—0, имеющий только одну детекторную ступень, не может обеспечить громкоговоря-

щего приема. Но при желании вести прием только на телефонные наушники эта схема с применением обратной связи позволит принимать много дальних станций.

В детекторной ступени лампового приемника можно применить трехэлектродную (триод) или пятиэлектродную (пентод) лампу. Преимущества в этом случае находятся на стороне пентода, так как с ним у приемника получается большая чувствительность и громкость приема. Из существующих в настоящее время пентодов для этой цели лучше всего использовать лампы типа 6Ж7 или 6SJ7. Несколько хуже будет работать пентод 6К7, однако применение его в детекторной ступени вполне допустимо.

При использовании триода схема приемника несколько упрощается, но чувствительность его при этом становится меньше. В качестве триодов можно использовать лампы типа 6Ф5 или 6Ж5.

Чтобы получить громкоговорящий прием, к детекторной ступени надо добавить одну или две ступени усиления низкой частоты, т. е. сделать приемник по схеме 0—V—1 или 0—V—2.

В усилителях низкой частоты применяются лампы двух родов: лампы для предварительного усиления и лампы, используемые в выходных ступенях. В качестве ламп для предварительного усиления низкой частоты обычно используются триоды или пентоды тех же типов, что и в детекторных ступенях. В выходных же ступенях применяются лампы, специально сконструированные так, чтобы развить мощность, достаточную для работы громкоговорителя. К таким лампам относятся пентоды 6Ф6, а также лучевые тетроды 6V6, 6Л6, 30П1-М и др.

Триоды в выходных ступенях применяются редко. Исключением является использование сдвоенных триодов в простейших одноламповых приемниках типа 0—V—1, в которых один триод работает в детекторной ступени, а второй — в выходной.

Если на детекторном месте стоит пентод, то для получения громкоговорящего приема местных станций после детекторной достаточно иметь еще одну ступень на выходной лампе. При использовании же в качестве детектора триода для получения желаемой громкости одной ступени усиления низкой частоты оказывается недостаточно и поэтому кроме выходной приходится вводить в схему еще ступень предварительного усиления. Следует заметить, что приемник по схеме 0—V—2, в котором используются два триода и выходной тетрод, имеет значительно большее усиление, чем приемник 0—V—1 на двух пентодах, и работает громче.

Может возникнуть мысль, не следует ли делать приемник с тремя или четырьмя ступенями усиления низкой частоты, не даст ли такой приемник еще лучших результатов. На это следует ответить отрицательно. Во-первых, наладить трехступенчатый усилитель низкой частоты после детекторной лампы является далеко не простым делом Во-вторых, такое большое усиление, которое дадут эти ступени, практически не может быть использовано и прием будет сопровождаться сильными искажениями. Как показывает многолетний опыт радиолюбителей-конструкторов, применение более двух ступеней усиления низкой частоты не имеет смысла.

Если же окажется, что приемник по схеме 0—V—2 дает недостаточную громкость при приеме местных станций, то причину этого надо искать в плохой наладке его и не стараться улучшить работу приемника введением лишней ступени усиления низкой частоты.

Перейдем теперь к схемам типа 1—V—1 и 1—V—2. Применение усиления высокой частоты в приемнике значительно улучшает его приемные качества, повышая чувствительность и значительно увеличивая избирательность. Такой приемник сможет принимать на громкоговоритель не только местные, но и дальние станции. Однако постройка, монтаж и главным образом налаживание приемника 1—V—2 сложны и могут оказаться не под силу радиолюбителю, впервые строящему ламповые приемники. Что же касается громкоговорящего приема местных станций, то введение ступени усиления высокой частоты не даст заметных результатов. Хорошо построенный и налаженный приемник типа 0—V—1 или 0—V—2 будет работать не хуже.

В каждом из приемников, описания которых приводятся в настоящей книге, имеется еще одна существенная часть, о которой не говорилось ранее. Это — устройство, питающее приемник. Задачей такого устройства является выпрямление переменного тока сети в постоянный для питания анодных цепей ламп, сглаживание выпрямленного тока (фильтрация), а также получение необходимого пониженного напряжения для накала ламп.

Выпрямительная часть питающего устройства может быть выполнена по-разному. Так, в качестве выпрямительного элемента может быть применена электронная лампа, кенотрон, или же так называемый твердый выпрямитель, который обычно составляется из селеновых шайб. Далее, в некоторых схемах выпрямителей применяется трансформатор для получения необходимых напряжений, тогда как в других этот транс-

форматор отсутствует и получение соответствующих напряжений достигается применением специальных схем, с которыми читатель сможет ознакомиться в приводимых далее описаниях конструкций приемников.

Выбор той или иной схемы питания приемника от сети переменного тока определяется наличием у радиолюбителя подходящих деталей и в первую очередь ламп, которые он предполагает поставить в свой приемник. При описании конструкций приемников даются различные варианты выпрямительных устройств.

ПРИЕМНИКИ ТИПА 0—V—1

Среди большого количества существующих в настоящее время схем ламповых радиоприемников схемы типа 0—V—1 являются наиболее простыми.

Приемник типа 0—V—1 может быть собран как на двух, так даже и на одной лампе, так как нашей промышленностью в настоящее время выпускаются комбинированные лампы, вполне пригодные для этой цели.

Ниже приводятся описания двух приемников, из которых один собран на одной, а второй — на двух лампах.

ОДНОЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК 0—V—1

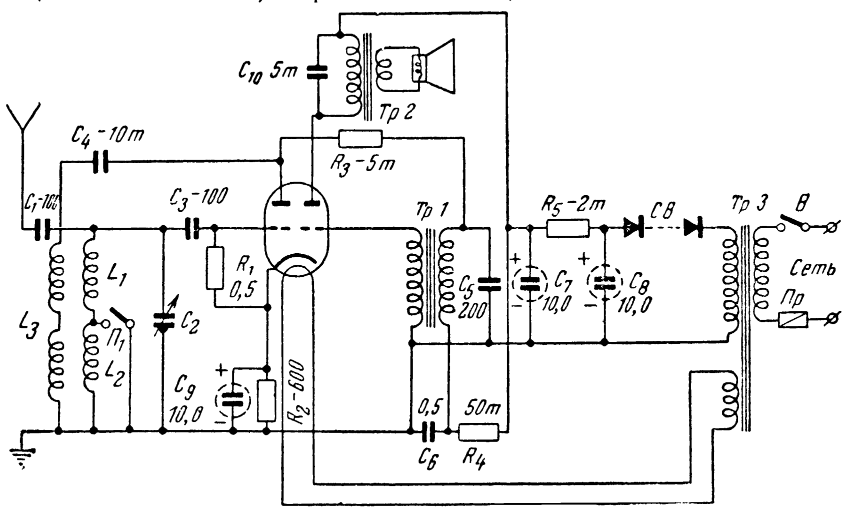
В приемнике применена одна лампа типа 6Н7. Она очень удобна для использования ее в простейших радиолюбительских конструкциях. По своему устройству лампа 6Н7 представляет собой соединение двух самостоятельных триодов в одном общем баллоне, с общим катодом и нитью накала. Хотя основное назначение данной лампы — работа в ступенях усиления низкой частоты, но с ней можно получить также неплохие результаты, если использовать ее для работы в детекторной ступени. Вместе с тем, объединение двух ламп в одной позволяет значительно упростить конструкцию приемника.

В питающем устройстве приемника используется селеновый выпрямитель, что позволяет еще в большей степени упростить схему и монтаж описываемого приемника, который благодаря этому является действительно одноламповым.

Схема приемника показана на фиг. 1. В приемнике имеется один настраивающийся контур, состоящий из катушек L_1 и L_2 и конденсатора переменной емкости C_2. Катушка контура, состоящая из двух секций, используется при приеме длинноволновых радиостанций в диапазоне от 700 до 2 000 *м*. При

приеме же станций средневолнового диапазона (200—600 *м*) одна из секций катушки L_2 закорачивается переключателем диапазонов $П_1$.

Связь настраивающегося контура с антенной осуществляется с помощью конденсатора постоянной емкости C_1. Колебательный контур присоединен к цепи сетки одного из триодов (левого по схеме) через конденсатор постоянной емкости C_3



Фиг. 1. Схема однолампового приемника типа 0—V—1.

и сопротивление R_1, служащих для того, чтобы лампа работала как детектор. В анодную цепь первого триода включен трансформатор низкой частоты $Тр_1$, с помощью которого колебания низкой звуковой частоты из анодной цепи передаются на сетку второго триода, являющегося усилителем низкой частоты. В анодную цепь первого триода включена также катушка обратной связи L_3. Эта катушка индуктивно связана с контурными катушками и помещается внутри их. Регулировка обратной связи таким образом осуществляется поворотом внутренней катушки (обратной связи) относительно наружных. Для предотвращения замыкания анодного источника тока через цепь обратной связи служит конденсатор постоянной емкости C_4.

На сетку второго триода, являющегося усилителем низкой частоты, задается отрицательное смещение, которое получается за счет падения напряжения на сопротивлении R_2 в цепи катода. R_2 заблокировано конденсатором C_9.

В анодную цепь первого (левого) триода также включены сопротивления R_3 и конденсатор C_5, образующие собой цепь для фильтрации токов высокой частоты, могущих проникнуть из цепей детекторной ступени. Такое сочетание конденсатора с сопротивлением называется развязывающей ячейкой.

Сопротивление R_4 и конденсатор C_6, включенные в анодную цепь первого триода, являются развязывающей ячейкой между ступенями и, кроме того, сопротивление R_4 служит для понижения напряжения на детекторную лампу, что также необходимо для работы лампы в режиме детектирования.

Поданные на сетку второго (правого на схеме) триода колебания низкой частоты усиливаются им и с анода этой лампы поступают на выходной трансформатор $Тр_2$, во вторичную обмотку которого включен динамический громкоговоритель.

Питание приемника осуществляется от сети переменного тока через трансформатор $Тр_3$, имеющий три обмотки. Одна из этих обмоток включается в сеть, вторая служит для питания накала лампы 6Н7 и имеет напряжение 6,3 *в*, а третья, имеющая напряжение 250 *в*, используется для питания анодных цепей через селеновый выпрямитель *СВ*.

Выпрямленное напряжение, получаемое после селенового выпрямителя, сглаживается фильтром, состоящим из сопротивления R_5 и двух конденсаторов C_7 и C_8.

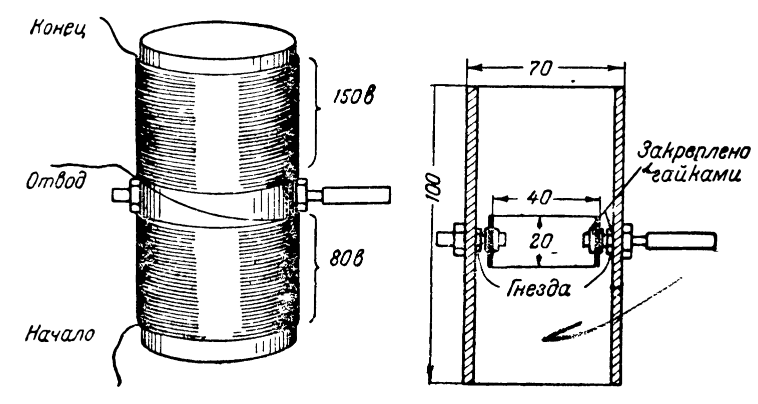
Для приемника нужно изготовить следующие детали: контурные катушки совместно с катушкой обратной связи, силовой трансформатор и междуламповый трансформатор. Последние по возможности лучше приобрести готовыми, так как их самостоятельное изготовление занимает много времени.

Катушки изготавливаются следующим образом (фиг. 2). Из плотного картона или толстой бумаги склеиваются два каркаса, имеющие форму цилиндра. Один из них служит для размещения на нем обмоток контурных катушек, а на втором, имеющем меньший диаметр, наматывается обмотка катушки обратной связи. Первый каркас является неподвижным. Второй устанавливается внутри первого, причем так, что он может вращаться. Размеры и устройство катушек показаны на фиг. 2.

Каркас с катушкой обратной связи крепится внутри каркаса с катушками контура при помощи двух телефонных гнезд и двух штырьков от штепсельной вилки. Гнезда устанавливаются в отверстия, просверленные в наружном каркасе, одно против другого, а штырьки от штепсельной вилки вставляются в гнезда, после чего к ним прикрепляется при помощи гаек каркас катушки обратной связи. На один из штырьков надо надеть металлическую или деревянную надставку, удлиняю-

щую ось. Это позволит в дальнейшем укрепить на ней ручку регулировки обратной связи.

Контурные катушки мотаются в один ряд проводом 0,25—0,3 *мм* с эмалевой изоляцией. Сначала наматывается 150 витков. У гнезд крепления внутренней катушки оставляется просвет. Когда эта часть намотки закончена, конец провода закрепляется в каркасе и выпускается наружу. Далее наматы-



Фиг. 2. Устройство контурной катушки с обратной связью.

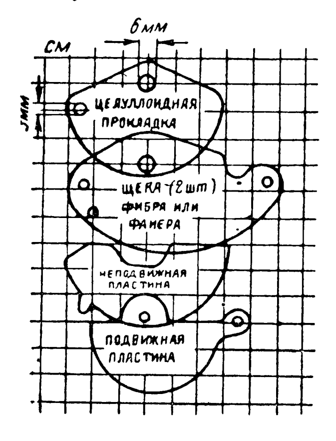
вается еще 80 витков тем же проводом, причем начало и конец обмотки также выводятся наружу.

Обмотка внутренней катушки (обратной связи) состоит из 50 витков, намотанных в несколько слоев. Для этой обмотки можно применить более тонкий провод — диаметром 0,1—0,15 *мм* Начало и конец внутренней катушки поджимают под гайки штырьков (осей) Концы катушки настройки и отвод, образовавшийся при соединении обеих частей контурной катушки, должны иметь длину около 10—15 *см*.

В колебательный контур, служащий для настройки приемника, кроме катушки входит еще одна деталь — конденсатор переменной емкости с воздушным диэлектриком Это одна из наиболее ответственных деталей. Изготавливать конденсатор с воздушным диэлектриком радиолюбителю нет смысла, так как конструкция его сложна и требует хорошего знания слесарного дела, поэтому лучше приобрести конденсатор. В том случае, если радиолюбитель не сможет достать такого конденсатора, можно порекомендовать ему сделать конденсатор с твердым диэлектриком. Конечно, такой конденсатор будет хуже, чем с воздушным диэлектриком, однако его изготов-

ление довольно просто и радиолюбитель может применить его в своих простых конструкциях.

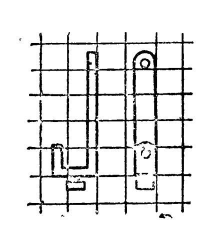
Для самостоятельного изготовления конденсатора нужны следующие части: пластины из меди или латуни толщиной 0,2—0,25 *мм*, прокладки из целлулоида или целлофана, толщиной 0,1—0,15 *мм*, щечки из эбонита, гетинакса или пропитанной в парафине фанеры, толщиной 2,5 *мм* и рычаг для передачи вращения от оси к подвижным пластинам. Все эти детали и их размеры показаны на фиг. 3 и 4.



Фиг. 3. Детали конденсатора переменной емкости.

Для удобства определения размеров деталей на рисунке нанесена сетка, каждая клетка которой имеет размер 1 × 1 *см*. Для оси конденсатора можно использовать гвоздь диаметром 4 *мм* и длиной 40—45 *мм*. К этому надо добавить еще 4 болтика с маленькими головками и несколько шайб и гаек.

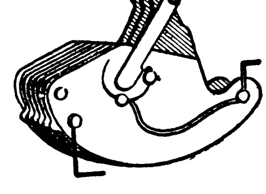
Сборка конденсатора производится следующим образом. На конец оси насаживают рычаг и укрепляют его винтом. Ось продевают в отверстие в щечке, а в два отверстия, расположенные у левого края, пропускают болтики. Насаженный на оси рычаг и головки болтов остаются за щечкой. На болтики накладывают неподвижную пластину, а сверху ее целлулоидную прокладку. Далее на болтики надевают шайбы, толщина которых должна соответствовать толщине пластины. Затем на ось надевают неподвижную пластину. Сверху подвижной пластины на болтики надевают целлулоидную прокладку, на нее неподвижную пластину, затем снова целлулоидную прокладку, а после этого шайбочки в толщину пластины; далее на ось надевают следующую подвижную пластину и т. д.


Фиг. 4. Рычаг для конденсатора.

Для того чтобы конденсатор имел необходимую емкость, берут 5 неподвижных и 4 подвижных пластины. Сборка конденсатора заканчивается укладкой последней неподвижной пластины и второй щечки.

Концы подвижных пластин прикрепляют болтиком к концу рычага, при помощи которого эти пластины будут вра-

щаться между неподвижными пластинами конденсатора. Головку болтика следует расположить на стороне выходящей оси, а гайку — на конце рычага. До установки болтика между подвижными пластинами в месте их крепления надо проложить по две шайбы, имеющие толщину, равную толщине пластин, так как в неподвижной части конденсатора между каждой парой пластин находится одна подвижная пластина и две прокладки, которые наполовину тоньше самих пластин, и одну толстую шайбу между пакетом подвижных пластин и концом рычага. Затем вставляют болтик и концы пластин затягивают гайкой.



Фиг. 5. Собранный конденсатор.

Неподвижные пластины со щечками лучше всего скрепить болтиками с конической головкой. Для этого отверстия во второй щечке предварительно раззенковываются так, чтобы головки болтиков не выдавались над поверхностью щечки. В свободные отверстия в щечках сперва вставляется болтик и закрепляется со стороны рычага гайкой. При этом на болтик между щечками надевается ограничительная втулка, имеющая длину, равную расстоянию между щечками После этого два левых болтика по очереди вынимаются из отверстий, вставляются с другой стороны щечки и закрепляются гайками со стороны рычага.

Концы неподвижных пластин пропаиваются оловом и соединяются проводником с лепестком, поджатым под гайку ближайшего болтика. Этот лепесток будет служить выводом от неподвижных пластин конденсатора. Второй лепесток для вывода от подвижных пластин поджимается под гайку свободного болтика и соединяется гибким проводником с рычагом подвижной системы. Собранный конденсатор изображен на фиг. 5.

Следующей самодельной деталью является силовой трансформатор. Для него надо взять пластины типа Ш-20, причем толщина пакета должна составлять 20 *мм*. Сетевая обмотка наматывается проводом марки ПЭ. Для сетевого напряжения 127 *в* наматывается 1 480 витков провода диаметром 0,2—0,25 *мм*, а для напряжения 220 *в* — 2 500 витков провода диаметром 0,15—0,18 *мм*. Повышающая обмотка имеет 3 000 витков провода ПЭ 0,1—0,12 *мм*. Для обмотки накала лампы берется провод 0,6—0,7 *мм*; состоит обмотка из 75 витков.

Обмотки трансформатора располагаются на одном каркасе, который надевается на средний стержень сердечника. Каркас

изготавливается из плотного картона, толщиной 0,8—1 *мм*. Сперва наматывается первичная (сетевая) обмотка, на нее для изоляции укладывают 2—3 слоя тонкой бумаги; затем поверх первичной наматывается вторичная (повышающая) обмотка. После того как вторичная обмотка намотана, на нее также укладывают несколько слоев изоляционной бумаги, сверху которой размещают обмотку накала лампы.

Обмотки, имеющие большое количество витков тонкого провода, лучше всего наматывать, пользуясь для этого намоточным станком. В качестве простейшего намоточного станка может быть использована ручная дрель, зажатая в тиски или укрепленная на краю стола. Для укрепления каркаса в патроне дрели нужно внутрь каркаса вставить деревянную болванку. В болванке просверливается сквозное отверстие точно по ее центральной осевой линии. В это отверстие плотно вставляется металлический стержень, например гвоздь или сверло несколько большего диаметра, чем то сверло, которым было сделано отверстие. Свободный конец стержня зажимается в патроне дрели.

Так как сетевая и повышающая обмотки имеют большое количество витков, то через каждые два — три слоя надо обязательно помещать прокладки из папиросной бумаги в виде одного или двух слоев, намотанных по всей ширине каркаса. Концы обмоток выводятся наружу через отверстие в щечках каркаса и укрепляются на панельке.

Кроме силового, в приемнике имеется еще междуламповый трансформатор. В качестве сердечника для него можно взять готовые выштампованные пластины типа Ш-10 — Ш-12, т. е. такие, у которых ширина среднего стержня равна 10—12 *мм*. Из этих пластин собирается пакет с таким расчетом, чтобы сечение сердечника (среднего стержня) составляло примерно 1—1,5 $см^2$. Таким образом, толщина пакета должна быть 10—12 *мм*.

На каркас, изготовленный из картона, следует намотать две обмотки: одна из них присоединяется к анодной цепи первого триода, а вторая включается в сеточную цепь второго триода. Первая обмотка, называемая первичной, имеет 4 000 витков, намотанных проводом с эмалевой изоляцией диаметром от 0,07 до 0,1 *мм*. Указанный здесь диаметр проволоки решающего значения не имеет и выбор провода обусловливается главным образом наличием его у радиолюбителей, а также тем, чтобы обе обмотки свободно разместились на каркасе.

Вторичная обмотка трансформатора, т. е. та, которая включена в сеточную цепь второго триода, наматывается проводом

того же сечения, что и первичная. Состоит она из 12 000 витков.

При выполнении этих обмоток не следует заботиться о том, чтобы витки ложились на каркас ровными слоями. Намотку можно производить внавал. При этом качество работы междулампового трансформатора нисколько не ухудшается. Однако конструктору надо обратить внимание на хорошую изоляцию одной обмотки от другой, так как иначе может получиться электрический пробой между ними. Во избежание этого, после того, как будут уложены витки первичной обмотки, поверх ее следует намотать два — три слоя папиросной или иной тонкой бумаги. Вторичная обмотка наматывается поверх этого изоляционного слоя. При изготовлении вторичной обмотки надо следить за тем, чтобы ее витки, которые расположатся у щечек каркаса, не имели соприкосновения с витками первичной обмотки. Это бывает в том случае, когда изоляционная прокладка между обмотками неплотно прилегает к щечкам каркаса; в этом случае витки вторичной обмотки могут провалиться в образовавшиеся щели.

После окончания намотки и сборки сердечника концы обмоток должны быть закреплены на щечках каркаса с тем, чтобы их можно было легко припаять к монтажным проводам, идущим к другим деталям.

В качестве громкоговорителя для данного приемника можно применить любой из имеющихся в продаже так называемых динамиков с постоянным магнитом. Наиболее подходящими из них будут громкоговорители от приемников типа «Родина», «Электросигнал-3» или «Рекорд». Большинство из встречающихся в продаже громкоговорителей указанных типов уже укомплектованы выходными трансформаторами, причем последние вполне могут быть использованы для описываемого приемника. Однако следует иметь в виду, что их выходные трансформаторы имеют отвод от части первичной обмотки, который не включается в описываемую схему и остается свободным. Таким образом, в анодную цепь второго триода включается полностью вся первичная обмотка выходного трансформатора. Вторичная же обмотка трансформатора, присоединяемая к звуковой катушке громкоговорителя, остается без изменения.

В случае, если радиолюбитель приобретет громкоговоритель без выходного трансформатора, — он довольно легко может его изготовить самостоятельно. По своему устройству выходной трансформатор ничем не отличается от междулампового. Так же как и междуламповый, он имеет две обмотки.

Основное различие заключается в числе витков и диаметре провода.

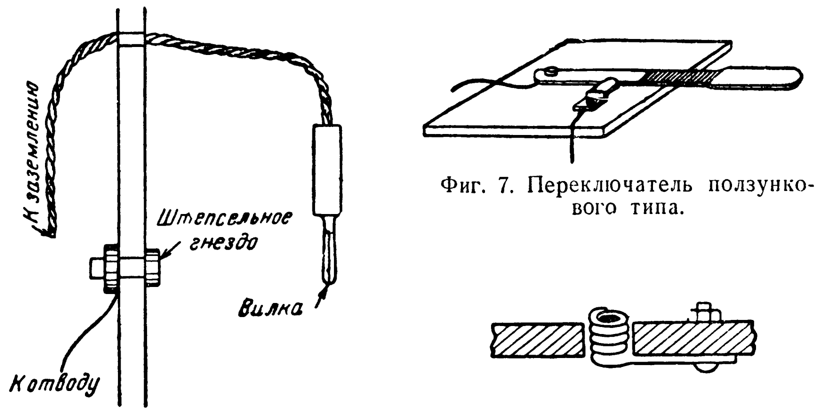
Для изготовления выходного трансформатора надо взять сердечник сечением 3—5 *см²*. Для сердечника берутся пластины типа Ш-15 или близкие к ним. Толщина пакета пластин должна быть 20—25 *мм*. Первичная обмотка наматывается проводом 0,12—0,15 *мм*. Число витков ее — 3 000. Вторичная обмотка, предназначенная для питания звуковой катушки динамика, состоит из 70 витков, выполненных проводом диаметром 0,4—0,5 *мм*. Обе обмотки выполняются эмалированным проводом.

Остальные детали: селеновый выпрямитель, ламповая панелька, гнезда, зажимы и т. п. — лучше всего взять готовыми. Если же по тем или иным причинам приобрести эти детали не удается, то их в таком случае придется изготовить самому. В качестве переключателя $П_1$ в данном приемнике может быть использован обычный выключатель небольших размеров. Вместо него можно применить также штепсельное гнездо с однополюсной вилкой. В том случае, когда надо закоротить часть витков катушки, вилка вставляется в гнездо (фиг. 6).

Можно также сделать переключатель ползункового типа. Конструкция его показана на фиг. 7. На небольшом куске какого-либо изоляционного материала укрепляется полоска, вырезанная из латуни, жести и т. п. Эта полоска одним своим концом укрепляется на изоляционном материале с помощью болтика так, чтобы она могла свободно поворачиваться на небольшой угол. На этой же изоляционной пластинке укрепляется изогнутая металлическая полоска, являющаяся контактом, которая присоединяется к отводу, сделанному от катушки настраиваемого контура. Переключатель должен быть отрегулирован таким образом, что при перемещении его рукоятки в сторону изогнутого контакта полоска плотно прижимается под этот контакт и тем самым создает замыкание длинноволновой части катушки контура. В этом случае приемник будет работать в диапазоне средних волн. При отводе же рукоятки в противоположную сторону длинноволновая секция катушки размыкается, вследствие чего вся катушка оказывается включенной в цепь контура, что необходимо при приеме длинных волн.

Приведенные здесь две конструкции переключателей, естественно, не исчерпывают всех возможностей. Конструктор и сам может придумать и осуществить такой переключатель, постройка которого ему будет наиболее удобна.

Для выпрямления переменного тока в данной конструкции использован селеновый выпрямитель. Он представляет собой столбик, собранный из отдельных селеновых шайб, каждая из которых является элементом селенового выпрямителя. Число шайб составляет 25 (из расчета по 12 *в* на каждую шайбу). Диаметр селеновых шайб, выбираемых по силе тока, не дол-



Фиг. 6. Переключатель штепсельного типа.

Фиг. 7. Переключатель ползункового типа.

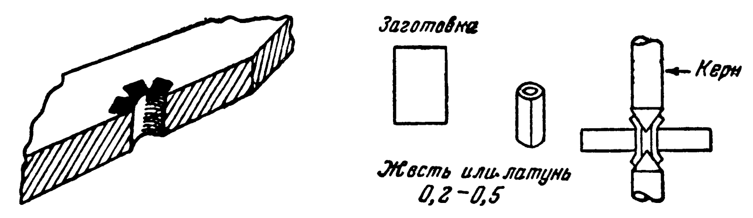
Фиг. 8. Гнездо простейшей конструкции.

жен быть меньше 15 *мм*. Такие шайбы обеспечивают ток до 50 *ма*.

Гнезда можно изготовить несколькими способами. Обычно в гнездо вставляется штепсельная вилка, которая имеет диаметр 4 *мм*. Поэтому и гнездо должно иметь такой же диаметр. Для изготовления гнезд простейшей конструкции, показанной на фиг. 8, берется медная проволока диаметром от 1 до 2 *мм* и свивается в виде цилиндра длиной 8—15 *мм*. Чтобы изготовленная спираль имела правильную форму, лучше всего взять штепсельную вилку и на нее намотать ту проволоку, которая подходит по диаметру. Выбранная проволока должна быть достаточно мягкой, так как иначе она будет стремиться раскрутиться, вследствие чего диаметр изготовленного гнезда будет больше, чем нужно, и надежный контакт между гнездом и вилкой получить будет трудно. Как видно из рисунка, один из концов такой намотки остается свободным. Он будет служить для того, чтобы к нему присоединить монтажный провод. Для того чтобы укрепить такое гнездо в панели, в ней надо просверлить отверстие. Диаметр отверстия следует выбирать таким образом, чтобы свитая в спираль проволока сидела в нем плотно и не могла бы выскочить даже тогда, когда в гнездо

вставляется вилка. Такие гнезда можно применять только тогда, когда в качестве панели взят какой-либо изоляционный материал, например фанера, дерево, эбонит, гетинакс и т. п. Вполне понятно, что если шасси приемника делается не из изоляционного материала, а из металла, то тогда между изготовленным гнездом и шасси следует проложить какую-нибудь прокладку, например из изоляционной ленты, бумаги и т. п.

Другой способ изготовления гнезд состоит в следующем. Из жести, например от консервной банки, вырезается полоска шириной 15—20 *мм*. Эта полоска сгибается в виде трубочки



Фиг. 9. Гнездо из полоски жести.

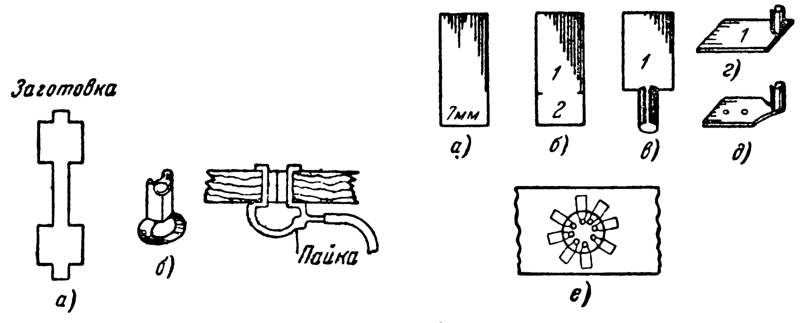
Фиг. 10. Крепление гнезда в панели.

на каком-либо прутке, имеющем диаметр 4 *мм*. Лучше всего для этого взять штепсельную вилку, а при ее отсутствии — хотя бы гвоздь подходящего диаметра. Изготовленная таким образом трубочка помещается в отверстии, высверленном в панели приемника. Вполне понятно, что это применимо также в том случае, когда панель сделана из изоляционного материала. Трубочка вставляется в отверстие панели, так, чтобы с обеих сторон выступали концы одинаковой длины. Затем, острым ножом делаются по три или четыре надреза с каждого конца трубочки параллельно ее оси. Надрезанные концы отгибаются в стороны и для прочности слегка прибиваются молотком. Устройство такого гнезда видно из фиг. 9.

Крепление гнезда на панели можно сделать и при помощи двух кернов, как это показано на фиг. 10. После того как металлическая трубочка вставлена в шасси, под ней помещают один керн, а сверху нее другой. Опирая нижний керн на какую-либо твердую поверхность и ударяя по верхнему керну молотком, развальцовывают оба края трубочки, закрепляя ее, тем самым, в материале шасси.

Гнездо можно изготовить еще следующим способом (фиг. 11). Из жести или латуни толщиной 0,2—0,4 *мм* вырезается заготовка, показанная на фиг. 11,*а*. Широкие части заготовки сгибаются в полуокружности. Для этого следует использовать какой-либо стержень диаметром 4 *мм*, например

гвоздь. После этого заготовка изгибается по форме, показанной на фиг. 11,*б*. Затем изогнутая таким образом заготовка вставляется в отверстие, сделанное в шасси, причем верхние ее концы отгибаются в разные стороны. Для того чтобы гнездо плотно сидело в отверстии, снизу его при отгибании верхних концов следует подложить какой-нибудь инструмент, например отвертку, напильник. Когда верхние концы будут отогнуты, по ним нужно ударить молотком, поддерживая нижнюю часть гнезда указанным инструментом.



Фиг. 11. Гнездо из латуни.

Фиг. 12. Самодельная ламповая панель.

Ко всем описанным выше типам гнезд монтажные провода припаиваются к их нижним концам. Паять нужно аккуратно, чтобы олово не затекло во внутреннюю часть гнезда, так как иначе в гнездо не вставится вилка.

Для включения лампы в схему служит ламповая панелька. Для изготовления такой панельки из жести вырезают прямоугольные пластинки размером 30 × 7 *мм*. Число таких пластинок берется по числу штырьков, которое имеет лампа, в нашем случае таких пластинок потребуется восемь. В каждой пластинке на расстоянии 10 *мм* от одного из краев делаются надрезы, как это показано на фиг. 12. Надрезанная (короткая) часть изгибается на гвозде или другом круглом предмете так, чтобы получилась трубочка с внутренним диаметром около 2 *мм*. Оставшаяся плоская часть сгибается под прямым углом к трубочке. В плоской части пробиваются или просверливаются два отверстия на расстоянии 2 и 5 *мм* от внешнего края.

Для установки изготовленных таким образом деталей на панели приемника в ней надо предварительно сделать круглое отверстие диаметром 30 *мм*. В это отверстие вставляется лампа своим нижним концом и на ее штырьки надеваются изготовленные трубочки так, чтобы плоская часть их прилегала

к панели приемника. Держатели крепятся к панели мелкими гвоздями или шурупами. Монтажные провода припаиваются к плоской части держателя. При укреплении держателей к панели надо следить за тем, чтобы они не касались друг друга.

Следует отметить, что применение подобной панельки связано с некоторыми неудобствами. Дело в том, что в ней отсутствует так называемый ключ, которым снабжены обычные панельки промышленного изготовления. Этот ключ служит для того, чтобы лампа своими ножками попала в соответствующие гнезда панельки. Поэтому при применении описанной самодельной панельки на цоколе лампы и на панельке надо сделать пометки, при совмещении которых штырьки лампы оказались бы включенными в соответствующие гнезда.

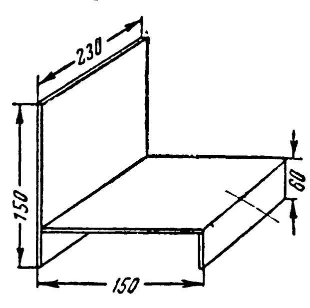
Остальные детали приемника — сопротивления и конденсаторы постоянной емкости следует брать только заводского изготовления. Подбирая эти детали, радиолюбитель должен придерживаться некоторых правил, основные из которых приводятся ниже.

Сопротивления, величины которых обычно указываются на схеме, могут быть взяты с некоторыми отклонениями. Так, например, без всякого ущерба для качества работы приемника может быть допущено отклонение до 20% от того значения, которое показано на схеме. Это значит, что если на схеме указано сопротивление в 50 000 *ом*, то в изготовляемый приемник можно поставить сопротивление от 40 000 до 60 000 *ом*.

Сопротивления, применяемые в радиоаппаратуре и выпускаемые нашей промышленностью, различаются не только по номинальной величине сопротивления, но и по мощности. Наиболее употребительные сопротивления рассчитаны на мощности 0,25, 0,5, 1 и 2 *вт*. Дело в том, что если пропустить через сопротивление слишком большой ток, то оно будет нагреваться и может в короткое время разрушиться. Поэтому при постройке приемника надо так выбирать сопротивление, чтобы оно по своей мощности годилось для работы в данном участке цепи. Наиболее часто встречающиеся сопротивления, рассчитанные на мощность в 0,25 *вт*, применяются в приемниках во всех цепях, где ток не превышает 1 *ма*. В данной схеме это относится к цепи управляющих сеток, а также к анодной цепи детекторной лампы.

Во всех тех случаях, когда мощность в цепи превышает 0,25 *вт*, величина мощности для сопротивлений должна указываться на схеме или в описании. Так, например, в нашей конструкции сопротивление в фильтре выпрямителя R_5 должно быть рассчитано на мощность в 2 *вт*.

Кроме конденсатора переменной емкости, который был описан ранее, в схеме имеются несколько конденсаторов постоянной емкости. При выборе их радиолюбителю нужно учитывать те условия, в которых приходится работать этим конденсаторам. Если при выборе сопротивлений приходится учитывать не только величину в омах, но и рассеиваемую мощность, то при выборе конденсаторов следует обращать внимание на напряжение, при котором конденсатор должен работать. Обычно все конденсаторы, применяемые в схеме, выбираются так, чтобы их рабочее напряжение было больше анодного напряжения источника тока. Однако это не относится к электролитическим конденсаторам, находящимся в катодных цепях ламп, как, например, C_9. В данном случае применяются конденсаторы с небольшим рабочим напряжением, так как на сопротивлении в цепи катода лампы падение напряжения невелико и измеряется единицами вольт. В нашем приемнике этот конденсатор должен быть рассчитан на рабочее напряжение 10—12 *в*.



Фиг. 13. Угловая панель.

Что же касается фильтровых конденсаторов, как C_7 и C_8, которые тоже берутся электролитического типа, то на это место надо брать такие, рабочее напряжение которых на 20—30% больше номинального напряжения анодного источника тока.

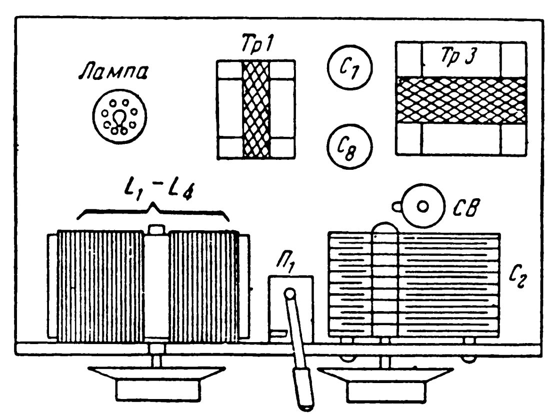
Монтаж приемника лучше всего производить на так называемой угловой панели (фиг. 13). Такую панель можно сделать из какого-либо изоляционного материала — фанеры, гетинакса и т. п. или же из металла, например алюминия или стали. Следует, однако, заметить, что если в приемнике будут в основном применяться самодельные детали, описанные выше, то удобнее панель делать из изоляционного материала.

Ориентировочные размеры панели указаны на фиг. 13. Точные же размеры панели определит сам конструктор, когда он подберет все необходимые детали. Примерное расположение деталей на панели показано на фиг. 14.

С правой стороны вертикальной панели установлен конденсатор переменной емкости, с левой стороны — контурная катушка с выведенной от нее ручкой обратной связи. На горизонтальной панели находятся: ламповая панелька, два трансформатора — силовой и междуламповый, а также селеновый

столбик выпрямителя и электролитические конденсаторы фильтра Кроме этого, на горизонтальной панели установлен переключатель, ручка которого выведена наружу через вертикальную панель Все остальные детали· конденсаторы постоянной емкости, сопротивления, а также монтажные провода размещаются под горизонтальной панелью.

Монтаж деталей сводится к соединению их между собой проводами. В качестве монтажных проводов можно брать го-



Фиг. 14. Расположение деталей на угловой панели.

лые или изолированные провода. Опыт показывает, что монтаж проще производить голым проводом, надевая на него изоляционную трубку из хлорвинила или кембрика. Толщина соединительных проводов выбирается из расчета главным образом на механическую прочность. Поэтому рекомендуется делать монтаж проводом диаметром 0,8—1,2 *мм*.

Все соединения при монтаже должны быть выполнены горячей пайкой В тех же случаях, когда соединяются детали, имеющие гайки, монтажные провода подживаются под них.

Для пайки применяют олово Еще лучше применить сплав, состоящий из 7 частей олова и 5 частей свинца. Такой сплав наиболее легкоплавок, и пайка, произведенная им, дает ровную и блестящую поверхность.

Начинающему радиолюбителю надо твердо запомнить одно основное правило при монтаже: пайку никогда нельзя производить, применяя в качестве флюса так называемую паяльную кислоту или какие-либо паяльные пасты, содержащие кислоту в том или ином виде Для пайки всегда следует использовать только канифоль или специальные бескислотные пасты Спаиваемые части деталей перед пайкой надо тщательно зачистить

до блеска и залудить, т. е. покрыть их тонким слоем горячего олова. Спаять между собой детали или провода, которые предварительно были залужены, совсем уже не трудно. Их соприкасают друг с другом и прогревают место соединения паяльником с каплей олова. При этом олово равномерно распределяется на залуженной поверхности спая.

Производя монтаж, радиолюбитель должен в точности придерживаться принципиальной схемы. Все соединения надо проверять по мере их изготовления, так как после окончания монтажа найти ошибку будет значительно труднее. Следует помнить, что при тщательно выполненном монтаже и правильно подобранных деталях собранный приемник, как правило, должен сразу же начать работать.

0—V—1 НА ДВУХ ПЕНТОДАХ

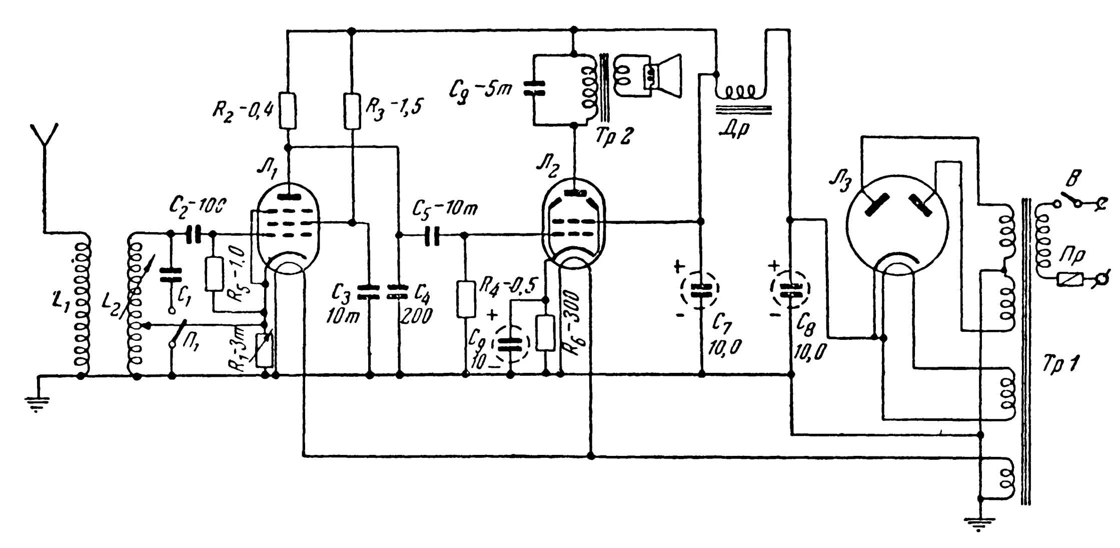
Схема приемника изображена на фиг. 15. В нем применены две лампы — пентода 6Ж7 и 6V6.

Этот приемник, так же как и предыдущий, достаточно прост в изготовлении, однако имеет перед ним ряд преимуществ.

В приемнике применена более мощная выходная лампа, работающая на динамический громкоговоритель мощностью до 3 *вт*. Такой мощностью обладает большинство приемников, выпускаемых нашей промышленностью в настоящее время.

Другой особенностью схемы является отсутствие конденсатора переменной емкости, вместо которого использован вариометр.

Как известно, колебательный контур, служащий для настройки на принимаемую станцию, состоит из индуктивности и емкости. Для осуществления точной настройки один из этих элементов должен быть переменным, плавно меняющим свою величину. В заводских приемниках в большинстве случаев применяются конденсаторы переменной емкости. При самодельном же изготовлении приемника и деталей к нему проще сделать вариометр. Вариометр выполняется в виде двух катушек, из которых катушка с меньшим диаметром может вращаться на оси внутри большей катушки. Обе катушки соединены между собой последовательно. Если положение обеих катушек установить так, что направление витков у них будет одинаковым, то вариометр будет обладать наибольшей индуктивностью. Если же внутреннюю катушку повернуть на оси на половину оборота, то направление ее витков станет противоположным по отношению к наружной катушке. Вследствие этого индуктивность вариометра окажется наименьшей. Таким



Фиг. 15. Схема приемника на двух пентодах.

образом, поворачивая внутреннюю катушку, можно получить индуктивность необходимой величины.

Переход с диапазона средних волн на диапазон длинных волн осуществляется подключением параллельно контуру конденсатора постоянной емкости C_1. Связь настраиваемого контура с антенной — индуктивная, с помощью катушки L_1.

Катушка L_2 представляет собой вариометр, имеющий отвод для подачи обратной связи. Величина обратной связи регулируется с помощью переменного сопротивления R_1.

В схеме отсутствует междуламповый трансформатор для связи детекторной ступени с усилителем низкой частоты. Эта связь осуществляется через конденсатор C_5, причем анодной нагрузкой детекторной лампы служит сопротивление R_2, а сеточным сопротивлением выходной лампы — R_4.

Хотя такая схема и дает несколько меньшее усиление, чем схема на трансформаторе, но зато позволяет получить несколько лучшее качество звучания. Замена трансформатора простыми деталями, какими являются сопротивления и конденсатор, существенно упрощает конструкцию приемника и удешевляет его. Потеря усиления, о которой говорилось выше, восполняется в данном приемнике применением пентодов, т. е. ламп, обладающих лучшими усилительными свойствами, чем триоды.

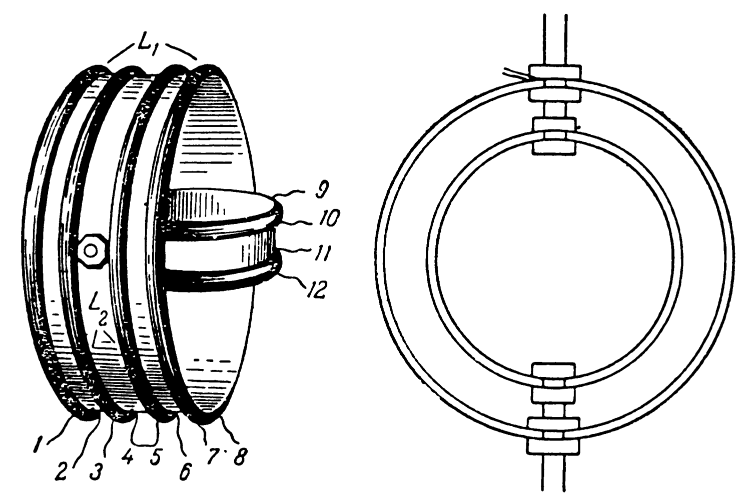
В анодную цепь лампы 6V6 включен громкоговоритель (динамик) с выходным трансформатором. Громкоговоритель имеет катушку подмагничивания, которая используется в качестве дросселя в фильтре выпрямителя.

Выпрямитель собирается по двухполупериодной схеме. В качестве выпрямительной лампы берется двуханодный кенотрон типа 6Х5 или 5Ц4-С. Применение лампы типа 6Х5, требующей для накала 6 *в* и имеющей повышенную изоляцию катода, позволяет производить питание ее от общей обмотки накала ламп приемника, и тем самым не делать в силовом трансформаторе специальной обмотки. Двухполупериодное выпрямление дает возможность улучшить сглаживание выпрямленного тока и легче избавиться от фона в громкоговорителе.

В приемнике применены в основном заводские детали. Самодельной деталью является вариометр, служащий главным органом настройки.

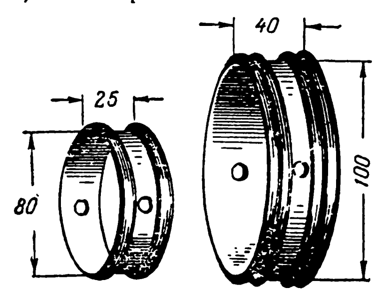
Устройство вариометра показано на фиг. 16. На нем размещены обе катушки: антенная L_1 и контурная L_2 с отводом для обратной связи. Из толстого и плотного картона склеиваются два цилиндрических каркаса по форме и размерам, указанным на фиг. 17. В малом, внутреннем каркасе друг против

друга сверлятся два отверстия диаметром 4 *мм*, в которые в дальнейшем должны быть вставлены и закреплены штырьки от двухполюсной штепсельной вилки. Эти штырьки будут слу-



Фиг. 16. Устройство вариометра.

жить полуосями вариометра. Обмотка внутренней катушки состоит из 75 витков изолированного провода диаметром 0,2—0,3 *мм*. Провод можно взять с шелковой, бумажной или с эмалевой изоляцией. Обмотка делается в виде двух одинаковых секций, которые размещаются по обе стороны от осевых отверстий. Она может быть сделана в несколько слоев, причем число слоев зависит от диаметра примененного провода. Не следует стремиться укладывать обмотки ровными рядами, виток к витку; секции можно наматывать внавал. Концы обмоток закрепляются на краях каркаса около центровых отверстий. В дальнейшем, при монтаже вариометра эти концы должны быть поджаты под гайки, крепящие полуоси. Для увеличения механической прочности катушки обмотку следует пропитать каким-нибудь клеем,



Фиг. 17. Детали вариометра.

имеющим хорошие изоляционные свойства (например, шеллачный лак, целлулоидный клей и т. п.).

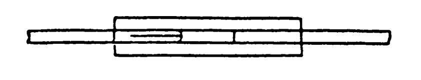
В наружном каркасе, так же как и во внутреннем, делаются два отверстия под штепсельные гнезда, которые являются подшипниками полуосей вариометра. На этот каркас наматываются четыре отдельных секции, как это показано на фиг 16. Две из них, находящиеся по краям каркаса, составляют антенную катушку, которая состоит из 20 витков (по 10 витков в секции), намотанных тем же проводом, что и катушка внутреннего каркаса. Секции наматываются так, чтобы направление витков у них было одинаковым. Обе секции соединяются между собой последовательно. Концы обмотки закрепляются на каркасе и выпускаются наружу длиной по 15 *см* для включения их в схему.

Две средние секции составляют вторую половину контурной катушки L_2. Они размещаются по обеим сторонам отверстий для гнезд. Следует учесть, что гнезда должны закрепляться на каркасе гайками, вследствие чего намотку не надо располагать слишком близко к этим отверстиям. Каждая секция состоит из 25 витков, намотанных тем же проводом в одном направлении. Секции соединяются между собой последовательно и от места соединения секций делается отвод для обратной связи, который по схеме соединяется с катодом лампы Все обмотки, находящиеся на наружном каркасе, закрепляются проклейкой, так же как и обмотки внутренней катушки.

Сборка вариометра производится следующим образом. В отверстие наружного каркаса вставляются гнезда с таким расчетом, чтобы их головки находились внутри каркаса Гнезда закрепляются гайками. Затем в укрепленные таким образом гнезда изнутри вставляются штырьки от штепсельной вилки (полуоси). Штырьки своей нарезанной частью должны входить в отверстия внутреннего каркаса так, чтобы последний находился между двух гаек. На штырьки навинчиваются гайки, скрепляющие каркасы с полуосями. Одновременно под гайки поджимаются концы обмотки внутренней катушки. Вариометр должен быть собран так, чтобы его внутренняя часть могла вращаться свободно, хотя и с некоторым трением в подшипниках, и чтобы внутренняя катушка при повороте не цепляла за наружный каркас. Одна из полуосей, проходящая через гнездо, к которому присоединен конец наружной катушки, должна быть удлинена для того, чтобы укрепить на ней ручку настройки. Для этой цели к выступающей части полуоси припаивается какой-либо металлический стержень подходящего

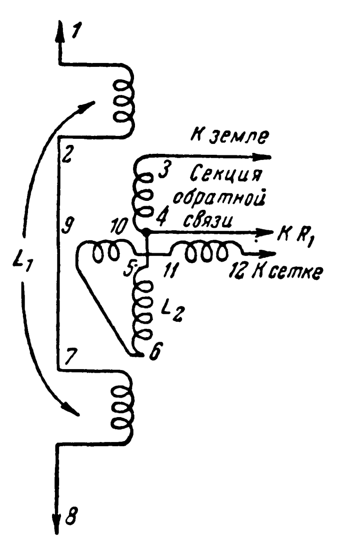
диаметра (фиг. 18). Для того, чтобы место соединения было достаточно прочным, на месте соединения перед пайкой надевают хомут-гильзу, сделанную из кусочка жести.

Соединение обмоток вариометра показано на фиг. 19.



Фиг. 18. Удлинение оси вариометра.

Здесь были приведены лишь общие указания по изготовлению вариометра. В практических условиях может оказаться, что построенный вариометр вследствие отклонений от указанных размеров каркасов или проволоки не даст нужного перекрытия диапазона волн, и радиолюбителю придется тогда опытным путем подобрать его индуктивность или же изменить величину емкости конденсатора C_1. Величина C_1 имеет значение при приеме станций в длинноволновой части диапазона. Если окажется, что прием станции центрального вещания первой программы на волне 1 734 *м* происходит в середине или начале шкалы настройки, то емкость его надо уменьшить. Если же станция слышна на самом конце шкалы настройки или даже выходит за ее пределы, то конденсатор надо взять меньшей емкости. Длинноволновый диапазон приемника надо с помощью этого конденсатора установить таким образом, чтобы эта станция принималась с наибольшей громкостью при отклонении внутренней катушки вариометра на 25—30% от максимального ее положения.



Фиг. 19. Схема соединений секций вариометра.

Прием станций средневолнового диапазона производится при отсоединенном конденсаторе C_1. Это не значит, что в колебательном контуре нет емкости; в этом случае она составляется из емкости монтажа, лампы и внутренней емкости катушки. Здесь следует учесть, что наибольшее перекрытие диапазона получается тогда, когда индуктивности наружной и внутренней катушек равны. Поэтому при недостаточном перекрытии диапазона в области более корот-

ких волн следует либо смотать, либо домотать некоторое число (10—15) витков на внутреннюю катушку вариометра.

Переключатель диапазона приемника применяется здесь того же типа, как и в предыдущей конструкции (см. стр. 16).

Силовой трансформатор может быть использован от любого заводского приемника, рассчитанного на лампы шестивольтовой серии. Мощность такого трансформатора должна быть порядка 30—40 *вт*.

При отсутствии готового трансформатора его можно изготовить самому. Сердечник трансформатора собирается из пластин типа Ш-25 или аналогичных им. Толщина пакета при этом должна быть 30—35 *мм*. Сетевая обмотка при напряжении 127 *в* составляет 760 витков провода ПЭ 0,45—0,5, а при напряжении в 220 *в* — 1 320 витков провода ПЭ 0,3—0,35. Повышающая обмотка имеет 4 000 витков провода ПЭ 0,15 с отводом от середины (от 2 000-го витка). Обмотка накала ламп при применении в качестве кенотрона лампы 6Х5 составит 38 витков ПЭ 0,8—1,0, а при кенотроне 5Ц4 — кроме указанной надо сделать еще одну обмотку на 5 *в*. Она будет иметь 30 витков провода ПЭ 0,8—1,0.

Намотка и сборка трансформатора производятся по указаниям, приведенным на стр. 13.

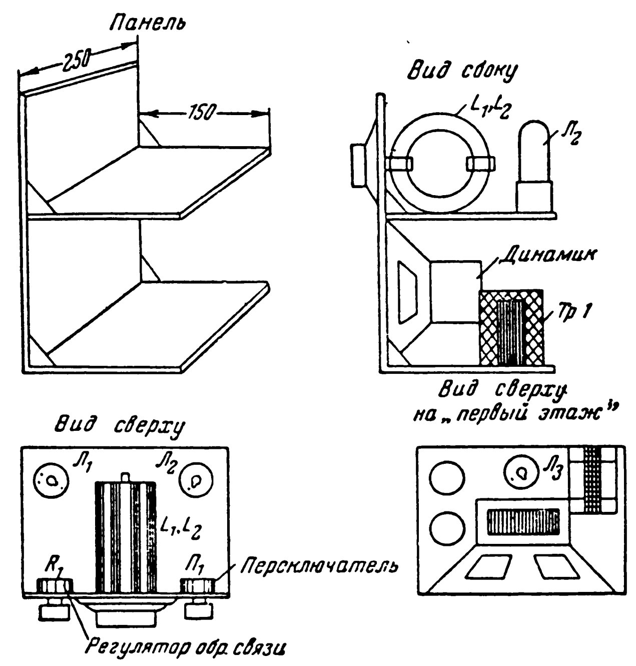
В качестве громкоговорителя в данном приемнике можно использовать любой из имеющихся динамиков с подмагничиванием. В приемнике можно использовать и динамик с постоянным магнитом, но в этом случае в фильтр выпрямителя вместо катушки подмагничивания динамика следует поставить фильтровый дроссель *Др*. Если не удастся достать готовый дроссель, то его можно изготовить своими силами. Для сердечника используются пластины типа Ш-20 при толщине пакета в 20—25 *мм*. Обмотка состоит из 8 000—10 000 витков провода ПЭ 0,15 *мм*. При сборке дросселя в сердечнике надо оставить зазор в 0,5 *мм*. Для этого пластины сердечника собираются не вперекрышку, а встык.

Выходной трансформатор имеет следующие данные. Сердечник сечением 4 $см^2$ из пластин типа Ш-20. Первичная обмотка — 3 000 витков провода ПЭ 0,15, вторичная —70 витков провода ПЭ 0,6—0,8. Все сопротивления рассчитаны на мощность в 0,25 *вт* за исключением R_6, которое следует взять на мощность в 0,5—1 *вт*.

Конструктивное оформление приемника может быть выполнено различными способами. Так, в качестве шасси можно применить обычную угловую панель, подобную той, которая была описана в предыдущей конструкции. Ее следует только

увеличить с расчетом того, чтобы поместить динамик на вертикальной части той же панели. Это необходимо сделать потому, что к динамику, помимо проводов к выходному трансформатору, будуг еще подходить провода от выпрямительной части и фильтровых конденсаторов.

Можно применять другой вид оформления, при котором громкоговоритель располагается сверху или снизу основного



Фиг. 20. Панель приемника и расположение деталей на ней.

шасси приемника. Такое оформление называется вертикальным. Примером его является конструкция, показанная на фиг. 20. Все детали размещены в два этажа. В нижней части находится динамик с выходным трансформатором и выпрямительное устройство. В верхней части располагаются детали детекторной и усилительной ступеней. Для удобства монтажа необходимо верхнюю горизонтальную панель укрепить к вертикальной стенке на винтах или шурупах с помощью угольников так, чтобы ее можно было снимать. Монтаж и крепление деталей делаются на ней совершенно самостоятельно и

независимо от монтажа нижней части. Она укрепляется к вертикальной стенке после окончания всего монтажа при окончательной сборке приемника.

Так как горизонтальная панель нижней части не имеет поддона, то весь монтаж ведется сверху. Поэтому ламповую панель кенотрона следует укрепить на высоте 1,5—2 *см* с тем, чтобы можно было припаять провода к лепесткам этой панели.

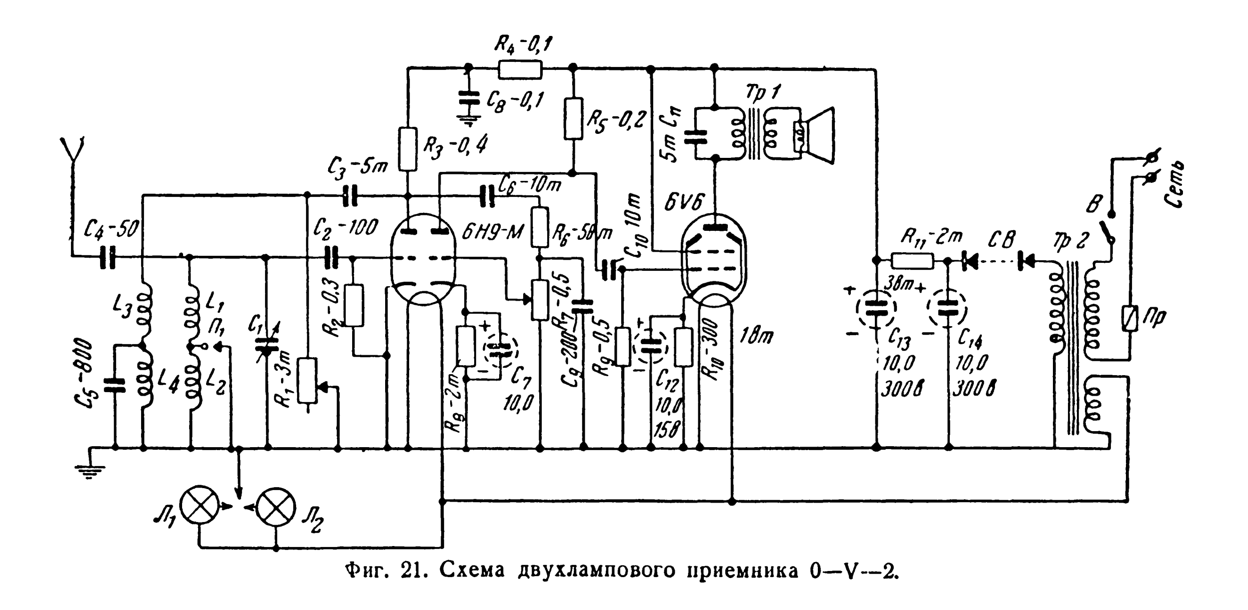
Что же касается монтажа деталей на верхней панели, то он производится, как обычно, т. е. с обеих сторон этой панели.

ДВУХЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК 0—V—2

Данный приемник, так же как и описанные ранее, предназначается для приема местных и мощных дальних станций. Отличительной чертой его является наличие дополнительной ступени усиления низкой частоты, что создает значительный запас усиления, обеспечивающий уверенный громкоговорящий прием. Вместе с тем он имеет всего лишь две лампы, что позволяет его считать простым и дешевым приемником. При приеме местных станций по качеству своей работы и громкости приема он нисколько не уступает многоламповому заводскому супергетеродину. Схема приемника приведена на фиг. 21. Колебательный контур, находящийся в цепи сетки первой лампы и состоящий из катушек L_1 и L_2 и конденсатора C_1, связан с антенной через конденсатор малой емкости C_4. При приеме станций длинноволнового диапазона обе катушки соединены последовательно. При приеме же средневолновых станций катушка L_2 закорачивается переключателем $П_1$ и в контуре работает только катушка L_1.

Первая лампа—типа 6Н9М,—являющаяся двойным триодом выполняет две функции: левая часть (по схеме) используется в качестве сеточного детектора, а правая — работает в ступени предварительного усиления низкой частоты. Так как в приемнике применено сеточное детектирование, то смещение на сетку левого триода не подается, а для обеспечения необходимого режима детектирования в цепь сетки включены конденсатор C_2 и сопротивление R_2.

Для увеличения чувствительности и избирательности приемника применена обратная связь. Она осуществляется катушками L_3 и L_4, включенными в цепь анода левого триода через разделительный конденсатор C_3. При приеме средних волн катушка L_4 не закорачивается подобно катушке L_2 кон-



Фиг. 21. Схема двухлампового приемника 0—V—2.

тура. Для получения равномерной обратной связи на обоих диапазонах применен конденсатор C_5, который включен параллельно катушке L_4. Плавная регулировка обратной связи осуществляется переменным сопротивлением R_1, которым в той или иной степени шунтируются обе катушки обратной связи. Обратная связь получается наибольшей в том случае, когда сопротивление R_1 включено полностью.

Детекторная ступень соединена с предварительным усилителем низкой частоты через разделительный конденсатор C_6 и регулятор громкости R_7. Находящиеся в этой цепи сопротивления R_6 и конденсатор C_9 составляют развязывающую ячейку, которая устраняет возможность попадания высокочастотных токов в усилитель низкой частоты из цепей детекторной лампы. Анодной нагрузкой детекторной лампы является сопротивление R_3. Анодное напряжение подается через развязывающую ячейку, состоящую из сопротивления R_4 и конденсатора C_8. Она, с одной стороны, служит для устранения возможной генерации, а с другой, — существенно улучшает фильтрацию анодного напряжения.

На сетку правого триода подается отрицательное напряжение смещения в 1 *в*, которое получается с сопротивления R_8, находящегося в цепи катода этого триода Сопротивление зашунтировано электролитическим конденсатором C_7. Нагрузкой предварительного усилителя является сопротивление R_5.

В качестве выходной лампы применен лучевой тетрод 6V6. В цепи сетки лампы находится конденсатор связи C_{10} и сопротивление утечки R_9. Как и в предыдущем каскаде, смещение на сетку. задается с помощью сопротивления R_{10}, зашунтированного электролитическим конденсатором C_{12}.

В анодную цепь выходной лампы включен динамический громкоговоритель с постоянным магнитом через выходной трансформатор $Тр_1$. Первичная обмотка трансформатора зашунтирована конденсатором C_{11}, чем обеспечивается необходимая частотная характеристика приемника. Экранная сетка выходной лампы присоединена непосредственно к плюсу источника анодного тока.

Питание анодных цепей приемника производится от селенового выпрямителя. Необходимое для этой цели напряжение получается с помощью силового трансформатора $Тр_2$. На этом же трансформаторе находится обмотка для питания накала ламп. Фильтр выпрямителя состоит из двух электролитических конденсаторов C_{13} и C_{14} и сопротивления R_{11}, которое в данном случае заменяет фильтровый дроссель.

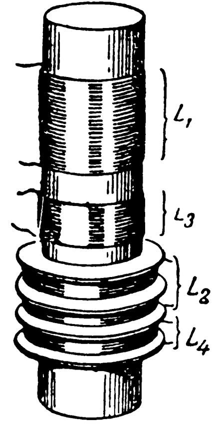
Детали, необходимые для постройки этого приемника, имеют следующие данные.

Катушки контура и обратной связи наматываются на общем каркасе (фиг. 22), изготовленном из плотной бумаги или картона. Диаметр каркаса 30 *мм*, а длина 90 *мм*. В нижней части каркаса, отступя 10 *мм* от края, наклеиваются 4 щечки на расстоянии 5 *мм* друг от друга. Наружный диаметр щечек — 35 *мм*. Щечки вырезаются из картона толщиной 1 *мм*. На каркасе размещаются обмотки всех четырех катушек. В верхней части, на расстоянии 6 *мм* от края, наматывается обмотка катушки L_1, которая состоит из 95 витков провода ПЭ 0,15. Намотка однослойная, виток к витку. Рядом с ней, отступя от нее 5 *мм*, помещается обмотка катушки обратной связи L_3 Она также делается однослойной и состоит из 60 витков провода ПЭ 0,15 Длинноволновая секция контурной катушки разделяется на две части, причем каждая из них наматывается в промежутке между щечками. Каждая такая часть состоит из 130 витков провода ПЭ 0,15. Намотка производится внавал. В оставшийся свободным промежуток между нижними щечками наматывается также внавал катушка обратной связи L_4. Она имеет 70 витков провода ПЭ 0,15. При изготовлении катушек надо следить, чтобы все обмотки имели одинаковое направление витков.

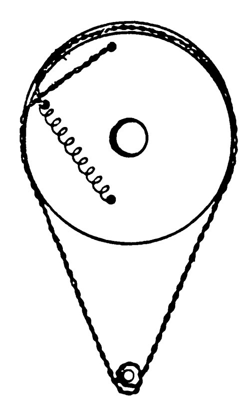
Конденсатор переменной емкости может быть взят любой конструкции с воздушным диэлектриком. Максимальная емкость его должна составлять 500—600 *мкмкф*. На оси переменного конденсатора укрепляется указательная стрелка и верньерный диск. В качестве последнего может быть использован диск от «детского конструктора». Диск можно также изготовить самостоятельно. Для этой цели берется консервная банка диаметром 60—80 *мм* и перерезается поперек на расстоянии 10 *мм* от дна. Таким образом, получается диск с цилиндрической закраиной. Точно в центре диска сверлится отверстие и в нем укрепляется телефонное гнездо, которое в дальнейшем будет служить втулкой, надеваемой на ось конденсатора. При настройке приемника на станцию поворачивают ручку настройки, надетую на ось, которая укреплена на шасси приемника на расстоянии 90 *мм* от оси конденсатора. Эта ось связана с диском конденсатора передачей. Передача осуществляется шнурком, надетым на ось и диск. Шнурок натянут пружинкой, расположенной во внутренней части диска. Схема устройства верньерного механизма показана на фиг 23. Шнурок охватывает полуокружность диска и два раза огибает ось верньера. Для надежной работы верньерного механизма

следует обратить особое внимание на качество шнурка. Лучше всего применить капронную рыболовную жилу.

В приемнике использован динамический громкоговоритель с постоянным магнитом типа 1ГДМ-1,5, который обычно применяется в приемниках «Рекорд». Сопротивление его звуковой катушки равно 3,25 *ом*. Для включения этого громкоговорителя в анодную цепь выходной лампы необходим выходной



Фиг. 22. Катушки контура и обратной связи.



Фиг. 23. Схема верньерного механизма.

трансформатор со следующими данными. Сердечник составляется из пластин типа Ш-16. Толщина пакета 20 *мм*. Первичная обмотка наматывается проводом ПЭ 0,12 и состоит из 4 000 витков. Вторичная обмотка имеет 115 витков провода ПЭ 0,6—0,7.

Из выходных трансформаторов фабричного производства здесь могут быть применены трансформаторы от приемников «ВЭФ-557», «Пионер» и «Салют».

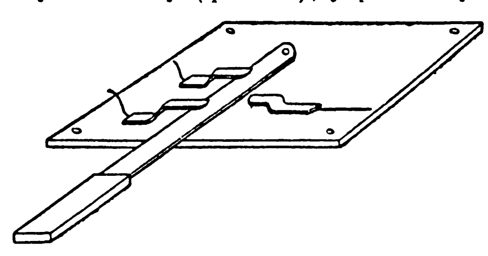
Силовой трансформатор собирается из пластин Ш-20, и сердечник его имеет сечение 6 *см*². На нем намотаны три обмотки: сетевая на 127 или 220 *в*, повышающая и обмотка для накала ламп. Первичная обмотка для напряжения 127 *в* наматывается проводом ПЭ 0,35 и содержит 930 витков. Для напряжения сети в 220 *в* обмотка должна иметь 1 760 витков и может быть намотана проводом 0,25 *мм*. Повышающая обмотка состоит из 2 000 витков провода ПЭ 0,12. Обмотка для накала ламп имеет 50 витков провода ПЭ 0,7—0,9 *мм*.

Если возникает необходимость намотать трансформатор, приспособленный для переключения с сети 127 *в* на сеть 220 *в*,

то первичную обмотку надо намотать следующим образом. Первые 930 витков наматываются проводом 0,35 *мм*, а остальные 830 витков могут быть намотаны более тонким проводом, например 0,25 *мм*.

Трансформатор, изготовленный по этим данным, будет давать около 250 *в*. Поэтому селеновый столбик, который применяется для выпрямления анодного тока, должен состоять не менее, чем из 25—30 шайб. Рабочий диаметр шайб должен быть не менее 10 *мм*.

Переключатель диапазонов представляет собой металлическую полоску (фиг. 24), укрепленную одним своим концом на гетинаксовой планке. На той же планке приклепаны три пружинящих контакта — два с одной стороны полоски и один — с другой. Полоска может поворачиваться вокруг своей точки закрепления, соединяясь с одной стороны с двумя, а с другой стороны — с одним контактом. Для обеспечения хорошей работы контактов их надо сделать или из листовой фосфористой бронзы, или из закаленной стали. Толщина материала для контактов берется порядка 0,15—0,2 мм. Основная же металлическая полоска переключателя изготовляется из латуни или меди толщиной 1,5 *мм*. Остальные размеры деталей переключателя могут быть произвольными.



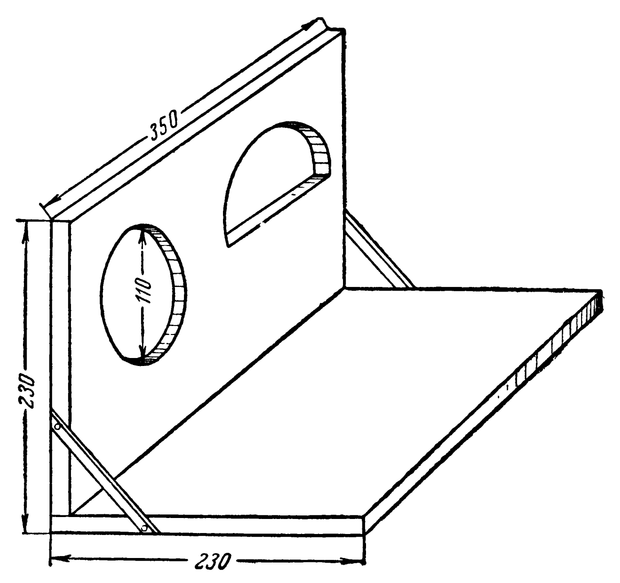
Фиг. 24. Устройство переключателя диапазонов.

Переключатель диапазонов, кроме своей основной функции, включает одну из двух осветительных лампочек $Л_1$, $Л_2$, установленных в софите шкалы. Благодаря этому при включении каждого из диапазонов включается соответствующая ему лампочка. Таким образом, всегда можно определить, на какой из диапазонов в данный момент включен приемник.

Приемник помещается на угловой панели, которая изготавливается из двух прямоугольных фанерных досок толщиной в 12—15 *мм*. Размеры обеих частей панели — горизонтальной и вертикальной — показаны на фиг. 25. Обе части панели скрепляются между собой под прямым углом с помощью металлических или деревянных угольников. В вертикальной панели делаются два выреза. Один, предназначенный для динамика, имеет круглую форму. Диаметр выреза составляет

110 *мм*. Второй вырез рассчитан на размещение в нем шкалы настройки. Он имеет полукруглую форму. Радиус этого выреза равен 55 *мм*. Центры обеих вырезов находятся посередине высоты вертикальной панели и на расстоянии 90 *мм* от краев.

В левой части панели устанавливается металлическое шасси, на котором размещаются все детали приемника и произво-



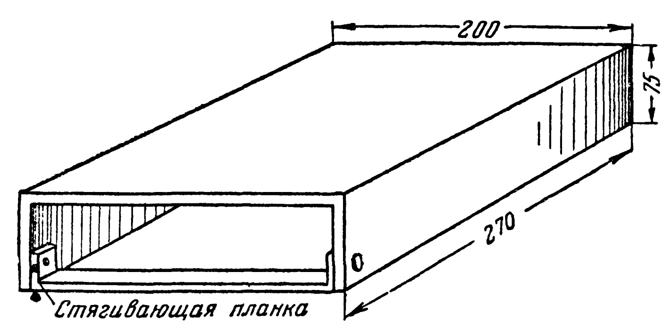
Фиг. 25. Угловая панель для приемника.

дится их монтаж. Шасси изготовляется из листового алюминия толщиной 1,5—2 *мм* и имеет П-образную форму. Для увеличения механической прочности вертикальные стенки шасси скреплены в своей нижней части двумя металлическими планками (фиг. 26).

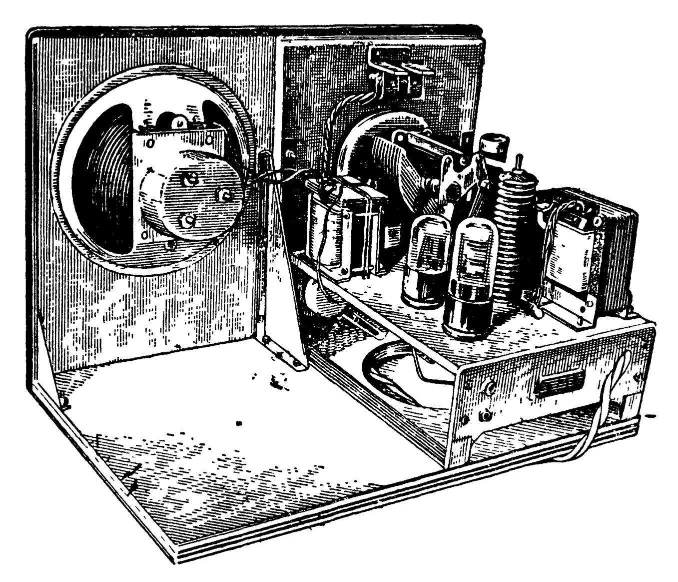
Размеры шасси указаны на чертеже. На шасси делаются отверстия для двух ламповых панелей диаметром 25 *мм* для электролитических конденсаторов и соединительных проводов.

На верху шасси, кроме ламповых панелей и электролитических конденсаторов, укрепляются силовой трансформатор, выходной трансформатор, катушки и конденсатор контура. Там же крепится селеновый столбик. Все остальные детали размещаются под шасси с нижней его стороны. К передней части шасси на угольниках крепится софит шкалы настройки, пред-

ставляющий собой плоский ящик 170 × 150 *мм* и глубиной 10 *мм*. Он служит для того, чтобы шкала настройки была равномерно освещена установленными там лампочками. Расположение деталей на шасси видно из фиг. 27.



Фиг. 26. Шасси приемника.

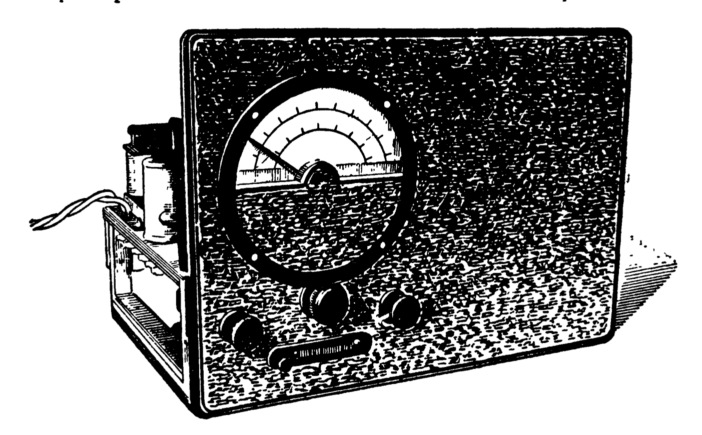


Фиг. 27. Расположение деталей на шасси.

После того как все детали укреплены на шасси и все монтажные соединения сделаны, приступают к опробованию приемника. Правильно собранный приемник должен сразу же начать работать. Если же приемник не заработает, то следует внимательно проверить все сделанные соединения и выяснить,

нет ли где-нибудь может быть и не заметных на первый взгляд обрывов, замыканий, касаний деталей к шасси и т. п. Такую проверку надо производить, имея перед собой схему приемника. В особенности надо обратить внимание на правильность включения селенового столбика. Если перепутать полюсы, его, то на аноды ламп будет подаваться не плюс, а минус анодного напряжения, и приемник, естественно, работать не будет.

Правильность включения селенового столбика можно очень просто проверить с помощью любого вольтметра постоянного



Фиг. 28. Общий вид приемника.

тока. Для этого вольтметр присоединяется зажимом, который отмечен знаком «+», к аноду выходной лампы, а минусом — к шасси. Если при этом стрелка измерительного прибора пойдет в обратную сторону, то это свидетельствует о том, что полярность селена перепутана и концы селенового столбика надо переключить.

После того как приемник заработал и на нем стал возможным прием местных станций, следует добиться плавной регулировки обратной связи на обеих диапазонах. Для этого надо подобрать величину конденсатора C_5. Указанная выше величина в 800 *мкмкф* является ориентировочной. Если генерация хорошо возникает при приеме длинных волн, а на средних волнах приемник не генерирует, то эту емкость следует увеличить до 1 000—1 500 *мкмкф*. Если же, наоборот, генерация легко возникает на средних волнах и плохо — на длинных, то емкость следует уменьшить. Регулировкой обратной связи и заканчивается налаживание приемника.

Общий вид приемника показан на фиг. 28.

ПРИЕМНИКИ БЕЗ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

В рассмотренных ранее приемниках питание осуществлялось от осветительной сети через выпрямитель, основной частью которого являлся силовой трансформатор.

Силовой трансформатор — это одна из наиболее дорогих деталей. Поэтому вполне понятно стремление конструкторов применить систему питания без силового трансформатора. В настоящее время наша промышленность выпускает несколько типов таких приемников и они пользуются вполне заслуженной популярностью.

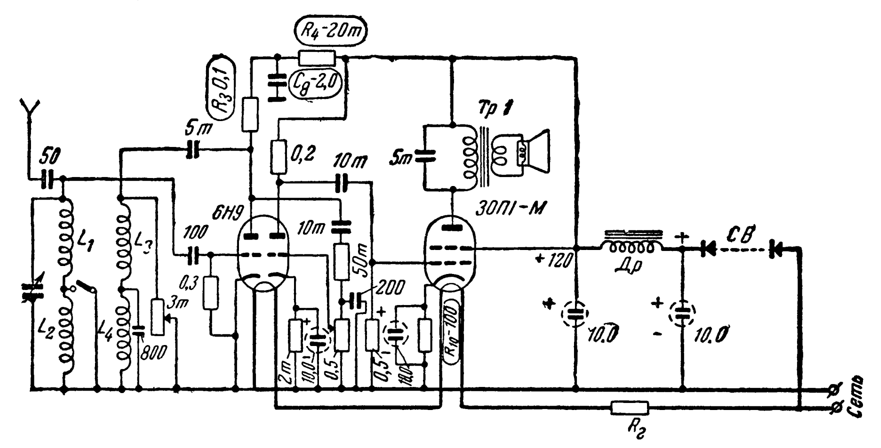
Силовой трансформатор в приемнике выполняет обычно две основных задачи: он преобразует напряжение сети, понижая его до той величины, которая требуется для накала ламп; кроме того, трансформатор дает возможность получить повышенное напряжение, которое после его выпрямления и преобразования в постоянный ток используется для питания анодных цепей приемника. Однако все это можно осуществить и без силового трансформатора.

На фиг. 29 приведена схема двухлампового приемника с бестрансформаторным питанием. Эта схема отличается от схемы, показанной на фиг. 21, только типом выходной лампы и схемой питания цепей накала ламп. Первая лампа 6Н9 — двойной триод — выполняет две функции и является, так же как и в описанном выше приемнике, детектором с усилителем низкой частоты. Вторая лампа 30П1-М вместо 6V6 работает в выходной ступени усилителя.

Как видно из схемы (фиг. 29), нити накала ламп соединены последовательно. Такое соединение можно применять только для ламп с одинаковым током накала. Большинство выпускаемых у нас ламп с шестивольтным накалом работают при токе накала в 0,3 *а*. Исключением являются выходные лампы, которые требуют для подогрева своего катода больший ток, а следовательно, и большую мощность. Так, лампа 6Ф6 работает при силе тока 0,7 *а*, а лампа 6Л6 — 0,9 *а*. Вполне естественно, что эти лампы не могут быть включены последовательно вместе с такими лампами, как 6К7, 6Ж7 и др. Поэтому нашей промышленностью выпускается выходная лампа, специально предназначенная для работы в бестрансформаторных схемах. Она имеет ток накала 0,3 *а* и, следовательно, ее нить может быть включена последовательно с нитями накала остальных ламп.

Следует напомнить, что при последовательном соединении нитей накала ламп напряжение, затрачиваемое на них, складывается. Так, лампа 6Н9 работает при 6 *в*, а лампа 30П1-М—

при 30 *в*. Таким образом, напряжение, необходимое для цепи накала обеих ламп, составляет 36 *в*. Однако осветительные сети, от которых производится питание приемников, обычно имеют стандартное напряжение в 127 или 220 *в*, что значительно превышает потребную величину даже в том случае, когда нити ламп соединены последовательно. Для того чтобы погасить излишек напряжения, составляющий в нашем случае 91 *в* (при сети в 127 *в*), последовательно с лампами включает-



Фиг. 29. Схема двухлампового приемника с бестрансформаторным питанием.

ся гасящее сопротивление R_2. Величина его для сети 127 *в* равна 300 *ом*.

В тех случаях, когда приемник будет отличаться от описанного по количеству ламп, необходимую величину гасящего сопротивления придется подсчитать самостоятельно. Этот подсчет несложен и производится следующим образом. Прежде всего надо найти сумму напряжений накала всех ламп. Затем эта сумма вычитается из напряжения сети и полученный результат делится на число 0,3, т. е. на силу тока накала ламп.

Поясним это примером. Допустим, что в приемнике устанавливаются 4 лампы: 6К7, 6Ж7, 30П1-М и 30Ц6. Сумма напряжений накала этих ламп составит: $6 + 6 + 30 + 30 = 72$ *в*. Вычитая эту величину из напряжения сети (127 *в*), получаем: 127—72=55 *в*. Тогда потребное сопротивление будет: $55 : 0{,}3 = 183$ *ом*.

Так как сопротивление 1 *м* нихромового и фехралевого провода диаметром 0,3 *мм* составляет 14 *ом*, а никелино-

вого — около 6 *ом*, то потребное количество провода составит: нихрома или фехраля 183 : 14 = 13 *м*, а никелина — 183 : 6 = = 30,5 *м*.

Выбирая подходящее для этой цели сопротивление, следует помнить, что оно должно быть рассчитано на ту мощность, которая на нем выделяется. Применять в этой цепи обычные коксовые сопротивления, вроде типа ТО, даже мощностью 3—5 *вт* нельзя, так как они очень быстро сгорят. Это произойдет потому, что на гасящем сопротивлении выделяется мощность около 20 *вт* (при сети 127 *в*). Поэтому в данной схеме придется применить проволочное сопротивление.

Сопротивление $R_г$ для приемника лучше изготовить самому. В качестве материала для него следует взять проволоку с большим удельным сопротивлением, например никелин, нихром, фехраль. Диаметр проволоки выбирается порядка 0,3 *мм*. Если применить провод из нихрома или фехраля, то понадобится 20,2 *м*, а никелина — 50 *м*. Так как при изготовлении гасящего сопротивления требуется много этого провода, то обычно предпочтение оказывают нихрому или фехралю.

Конструктивно гасящее сопротивление выполняется следующим образом. Каркасом для него является фарфоровая трубка или пластинка подходящих размеров, на которую вплотную, виток к витку, наматывается проволока. При отсутствии фарфорового каркаса можно взять трубочку, согнутую из латуни или жести, и, обернув ее слоем асбеста, намотать поверх последнего проволоку.

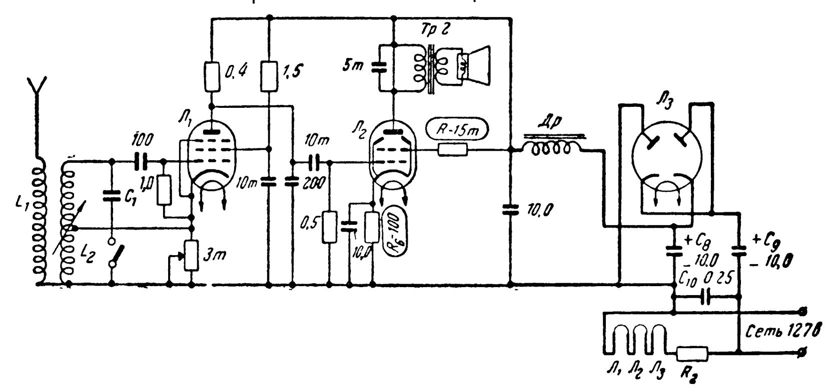
Питание анодных цепей приемника производится от селенового выпрямителя, который собирается из 12—15 шайб. Присоединяя столбики, следует обратить внимание на его полярность. Правильная полярность получится, если вывод, идущий от пружинящей контактной шайбы, присоединить к фильтру, а вывод от селеновой шайбы — к сети переменного тока.

Фильтр выпрямителя состоит из дросселя и двух электролитических конденсаторов. Дроссель имеет следующие данные. Сердечник собран из пластин типа Ш-16, толщина пакета 16 *мм*. Намотка состоит из 3 000 витков провода ПЭ 0,12. Здесь нужно использовать любой фабричный фильтровый дроссель, сопротивление которого не превышает 300—400 *ом*.

Применять вместо дросселя фильтра сопротивление, как это имело место в ранее описанных конструкциях, нецелесообразно, потому что на этом сопротивлении упадет значительная доля и без того невысокого напряжения и приемник будет работать слабо.

Ввиду того, что анодное напряжение в данном приемнике получается около 120 *в*, следует несколько изменить режимы работы ламп, по сравнению с данными, приведенными на фиг. 21. Это достигается тем, что сопротивление R_3 400 000 *ом* заменяется на 100 000 *ом*, R_4 100 000 *ом* на 20 000 *ом* и R_{10} в 300 *ом* на 100 *ом*. Кроме того, емкость конденсатора C_8 должна быть в 2 *мкф*.

Данный приемник рассчитан на включение в сеть 127 *в*. Включение же его в сеть 220 *в* может быть произведено двумя способами. Первый наиболее простой способ заключается



Фиг. 30. Второй вариант приемника с бестрансформаторным питанием.

в том, что приемник включается в сеть через добавочное сопротивление в 300 *ом* такого же типа, как и гасящее. Второй способ требует изменения некоторых деталей в цепи питания, но зато в остальном схема остается такой же, как и на фиг. 21. Изменения состоят в следующем: сопротивление в цепи накала должно иметь 480 *ом*, селеновый столбик должен состоять из 25—30 шайб, электролитические конденсаторы рассчитаны на рабочее напряжение в 300 *в* при емкости в 20 *мкф*, и, кроме того, в цепь экранной сетки лампы 30П1-М должно быть включено сопротивление в 15 000 *ом*.

Другой вариант приемника с бестрансформаторным питанием показан на фиг. 30. Приемник — трехламповый. По своей схеме он аналогичен приемнику 0—V—1 на двух пентодах (фиг. 15) и отличается от последнего типом выходной лампы и системой питания накальных и анодных цепей.

Питание цепи накала ламп производится так же, как и в предыдущем приемнике, причем при работе от сети 127 *в* в цепь вводится гасящее сопротивление R_2 величиной 165 *ом*, а при 220 *в* — 520 *ом*. Для питания анодных цепей применена

схема, дающая удвоенное напряжение. В схеме применен двуханодный кенотрон типа 30Ц6 ($Л_3$) с изолированными друг от друга катодами и два электролитических конденсатора: C_8 — емкостью 10 *мкф* на напряжение 350—400 *в* и C_9 — емкостью 20 *мкф* на напряжение 250—300 *в*. Конденсатор C_9 при монтаже на металлическом шасси должен быть очень хорошо изолирован от корпуса. При этом плюс конденсатора присоединяется к кенотрону, а минус, т. е. корпус, к проводу сети переменного тока. Конденсатор C_{10} — бумажной емкостью 0,25 *мкф* включен параллельно проводам сети.

При напряжении сети в 127 *в* анодное напряжение, получаемое от такого выпрямителя, составляет около 220 *в*.

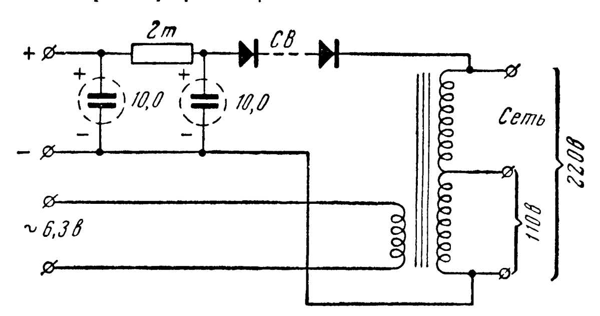
Данные всех деталей, входящих в этот приемник, остаются теми же, что и в схеме фиг. 15; добавляется лишь сопротивление в 15 000 *ом*, включаемое в цепь экранной сетки выходной лампы, и сопротивление R_6 вместо 300 *ом* берется в 100 *ом*.

Необходимо отметить, что данный приемник предназначен для работы от сети с напряжением 127 *в*. В случае питания приемника от сети 220 *в* кенотрон следует переключить на однополупериодное выпрямление или заменить селеновым столбиком по предыдущей схеме, с числом шайб 25—30, и соответственно увеличить гасящее сопротивление в цепи накала ламп.

Можно указать также на вариант так называемого комбинированного питания приемника. Этот вариант целесообразно применять тогда, когда желательно построить наиболее простой приемник без силового трансформатора на лампах шестивольтовой серии. В этом случае достаточно сделать только маленький понижающий трансформатор для питания накала ламп, дающий напряжение в 6,3 *в*. Анодное же напряжение получается с помощью селенового столбика, как и в нормальных схемах с бестрансформаторным питанием. Систему комбинированного питания можно применить для любой из описанных в настоящей книге схем. Наилучшие результаты получаются в том случае, когда сеть имеет напряжение в 220 *в*.

Для двух- или трехлампового приемника с выходной лампой типа 6Ф6 или 6Л6 трансформатор накала при сети 220 *в* имеет следующие данные. Пластины могут быть взяты любого типа, лишь бы сечение среднего керна было равно 4 *см*². При выборе типа пластин надо стремиться к тому, чтобы форма сечения среднего керна приближалась к квадрату. Первичная обмотка состоит из 2 640 витков провода ПЭ 0,1—0,12. Вторичная обмотка имеет 75 витков провода ПЭ 0,8—1,0.

Если же приемник с комбинированным питанием предназначается для работы от сети в 127 *в*, то при намотке трансформатора следует сделать отвод от середины первичной обмотки, т. е. от 1 530 витков. Сеть включается к одному концу первичной обмотки и отводу от нее (фиг. 31), а селеновый столбик — ко второму концу той же обмотки. В этом случае трансформатор накала одновременно используется как повышающий автотрансформатор для питания анода.



Фиг. 31. Схема выпрямителя комбинированного питания с повышающим автотрансформатором.

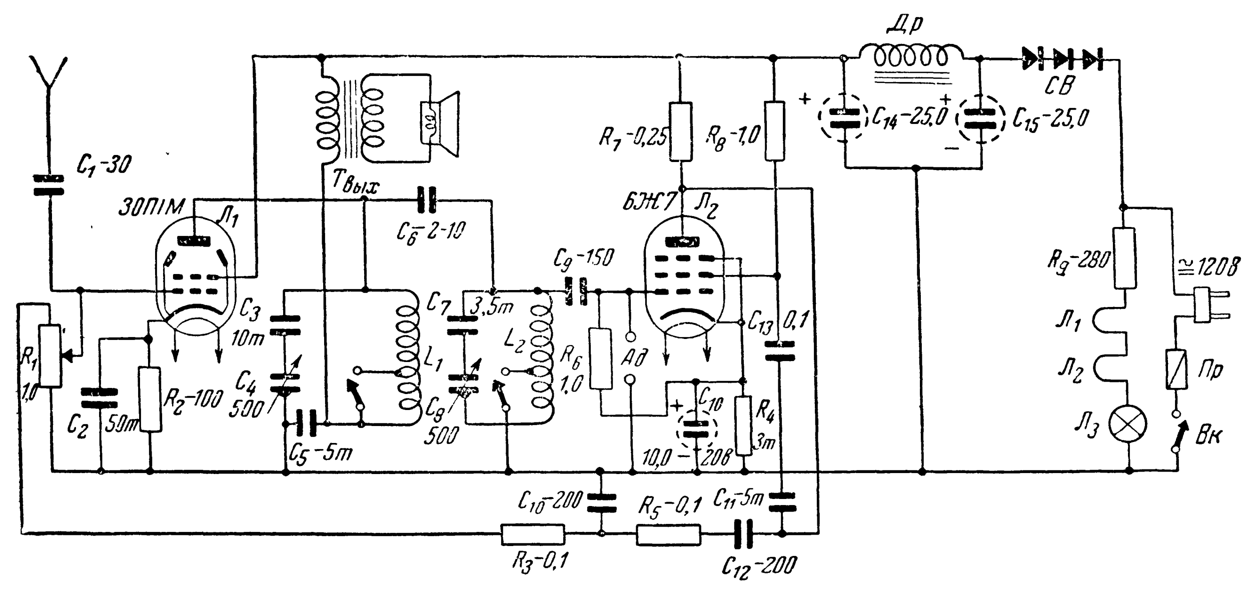
В заключение следует обратить внимание радиолюбителя-конструктора на то, что к приемнику с бестрансформаторным питанием ни в коем случае нельзя присоединять заземление. Отсутствие его нисколько не ухудшает работы приемника, так как роль заземления играет осветительная сеть, присоединенная одним своим проводом непосредственно к шасси приемника.

РЕФЛЕКСНЫЙ ПРИЕМНИК

Среди простых приемников известный интерес представляют так называемые рефлексные приемники. В таких приемниках одна или несколько ламп используются дважды. Например, одновременно усиливая как высокую, так и низкую частоту. Это дает возможность построить простой по конструкции и недорогой приемник для уверенного громкоговорящего приема местных станций.

Описание одного из приемников, выполненных по рефлексной схеме, приводится ниже (приемник был описан в журнале «Радио», № 7, 1948 г.).

На фиг. 32 изображена схема двухлампового рефлексного приемника. Первая лампа типа 30П1-М используется для уси-



Фиг. 32. Схема двухлампового рефлексного приемника.

ления как высокой, так и низкой частоты. Вторая лампа — 6Ж7 — является детекторной.

Антенна через постоянный конденсатор малой емкости C_1 присоединяется к сетке лампы 30П1-М. Вместо колебательного контура в цепи сетки этой лампы включено переменное сопротивление R_1. Благодаря такой схеме, первая ступень является апериодической, т. е. не настраивающейся, поэтому она в равной степени принимает и усиливает сигналы всех частот в достаточно широком диапазоне. Настраивающийся же контур, состоящий из катушки L_1 и переменного конденсатора C_4, включен в анодной цепи первой лампы. С этим контуром через конденсатор C_6 слабо связан второй настраивающийся контур L_2 — C_8, который находится в цепи сетки детекторной лампы. Наличие в приемнике двух слабо связанных контуров делает избирательность такого приемника достаточной даже без применения обратной связи.

Особенностью данной схемы является то, что оба настроенных контура включены после лампы 30П1-М, а не в сеточных цепях каждой ступени, как это обычно делается. Сделано это потому, что лампа 30П1 М, рассчитанная на усиление низкой частоты, имеет недостаточную экранировку, вследствие чего при обычно принятом включении контуров возникает генерация, которую трудно будет устранить.

Конденсатор C_3 предохраняет цепь анодного напряжения от замыкания в случае касания пластин в агрегате конденсаторов переменной емкости. Этот конденсатор вместе с конденсатором C_5 включен в настраивающийся контур и уменьшает его емкость. Для уравнения емкостей обоих контуров во втором контуре последовательно с переменным конденсатором включен конденсатор C_7.

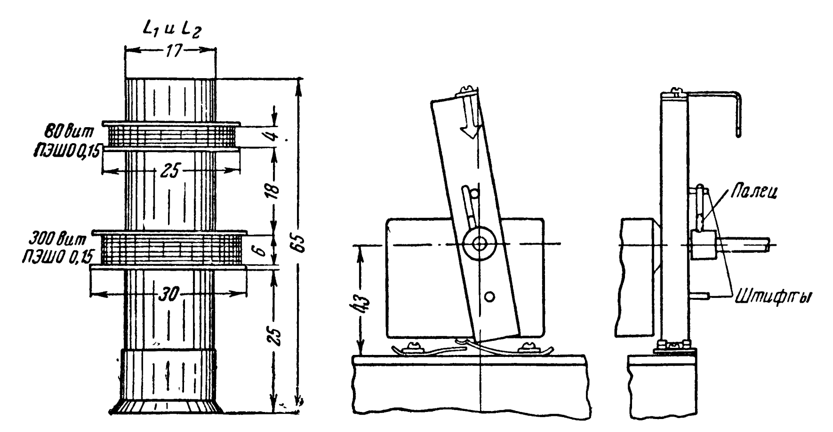
Для того чтобы максимально упростить обращение с приемником, переключатель диапазонов совмещен с ручкой настройки. Переключение диапазонов происходит при повороте ручки настройки до упора в начале или конце диапазона и осуществляется путем замыкания длинноволновых секций катушек каждого настроенного контура.

Детектирование в приемнике — сеточное. Анодная нагрузка и сопротивление в цепи экранной сетки подобраны таким образом, чтобы получить наибольшую чувствительность. Низкая частота с переменного сопротивления R_1, которое является регулятором громкости, поступает на сетку лампы 30П1-М В данном случае эта лампа работает уже усилителем низкой частоты.

Для того чтобы преградить путь токам низкой частоты, к сетке лампы 30П1-*М* установлен фильтр, состоящий из конденсаторов C_{10} и C_{12} и сопротивлений R_3 и R_5.

Выходной трансформатор включен в анодную цепь лампы 30П1-*М* после настроенного контура и является ее нагрузкой для токов низкой частоты.

Выпрямитель собран по однополупериодной схеме, причем в нем использован селеновый столбик. Так как лампа 30П1-*М*



Фиг. 33. Катушки рефлексного приемника.

Фиг. 34. Конструкция переключателя диапазонов.

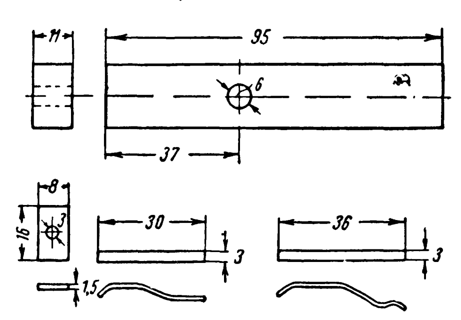
при работе в качестве усилителя высокой частоты требует хорошей фильтрации выпрямленного тока, в фильтре выпрямителя применен дроссель *Др*. Накал ламп производится непосредственно от сети через гасящее сопротивление R_9.

В данном приемнике самодельными деталями являются катушки и переключатель.

Обе катушки приемника имеют совершенно одинаковые размеры и одинаковое число витков. Каждая катушка (фиг. 33) состоит из двух секций, намотанных навалом между двумя щечками, наклеенными на охотничьих гильзах. Гильзы берутся диаметром 17 *мм*. Верхняя секция состоит из 80 витков провода ПЭШО 0,15, а нижняя — из 300 витков такого же провода. Обе секции наматываются в одном направлении и соединяются между собой последовательно, т. е. начало второй секции соединяется с концом первой. При работе приемника в средневолновом диапазоне нижние секции обеих катушек замыкаются переключателем.

Конструкция переключателя диапазонов показана на фиг. 34. На оси агрегата переменных конденсаторов в небольших пределах свободно вращается деревянная планочка. Эта планочка имеет два положения: в одном из них она своим нижним концом нажимает на пружинящие пластины переключателя, замыкая их, а в другом отходит несколько в сторону, освобождая эти пластины и тем самым производя размыкание. Оба эти положения фиксируются благодаря упругости пластины.

Перевод планки из одного положения в другое осуществляется посредством нажима «пальцем», связанным с осью агрегата переменных конденсаторов, на штифты, которые укреплены на планке. Так, например, если вращать ручку настройки по часовой стрелке, то перед самым концом поворота «палец» упрется в штифт и при дальнейшем вращении до упора планка повернется и замкнет пластины. Таким образом включится диапазон средних волн. Для включения диапазона длинных волн достаточно повернуть ось переменного конденсатора до конца шкалы в противоположную сторону, чтобы планка освободила пластины и они разомкнулись. «Палец» одновременно служит стопорным винтом втулки с удлиненной осью, надетой на ось агрегата конденсаторов. В качестве штифтов на планке использованы шурупы.

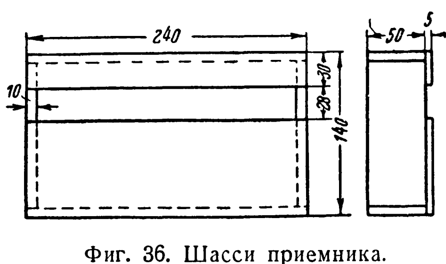


Фиг. 35. Детали переключателя.

Пружинящие пластины следует изготовить из фосфористой бронзы толщиной 0,25 *мм*. Размеры их, а также размеры других деталей переключателя показаны на фиг. 35. Пластины крепятся непосредственно на шасси. Каждая пара пластин прижимается к шасси гетинаксовой планкой посредством шурупов.

На верхнем конце планки укреплен изогнутый указатель, конец которого выходит на шкалу и показывается диапазон, на котором в данный момент работает приемник. Кроме того, указатель показывает направление, в котором нужно вращать ручку настройки для переключения приемника на другой диапазон.

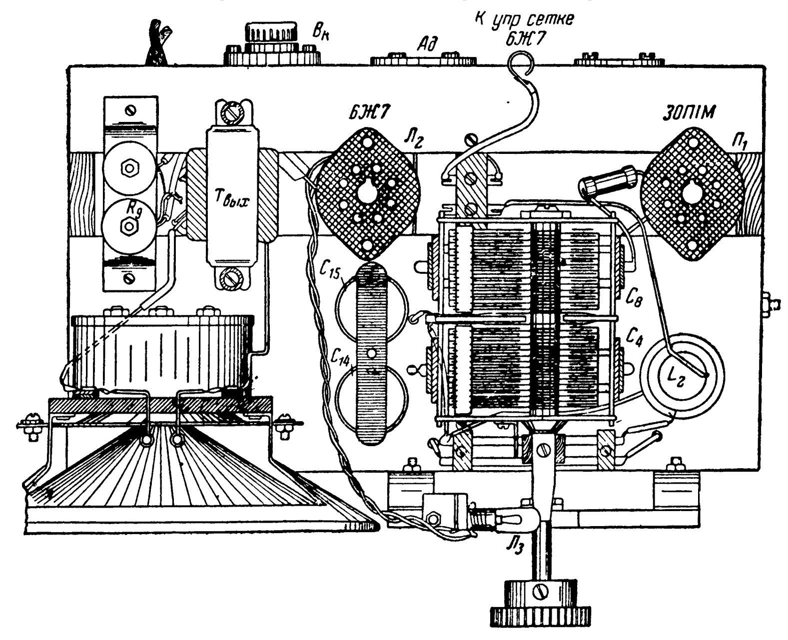
Агрегат переменных конденсаторов должен иметь максимальную емкость около 500 *мкмкф*. Переменное сопротивление R_1 — 1 *мгом* — выбирается с выключателем сети. Дроссель фильтра намотан на сердечник из пластин типа Ш-16. Толщина пакета 16 *мм*. Обмотка состоит из 3 000 витков провода ПЭ 0,12. В данном случае можно применить любой фабричный дроссель. Динамик взят с постоянным магнитом от приемника «Рекорд». Выходной трансформатор к нему намотан также на сердечнике из пластин Ш-16 толщиной в 16 *мм*. Первичная обмотка имеет 2 200 витков провода ПЭ 0,12, а вторичная — 90 витков провода ПЭ 0,7. Сопротивление R_2 — 100 *ом* на мощность 1 *вт*. Гасящее сопротивление R_9 — 280 *ом*, проволочное. Лампочки освещения шкалы — 6,3 *в*. Предохранитель *Пр* рассчитывается на силу тока в 1 *а*. Приемник смонтирован на фанерном шасси, форма и размеры которого приведены на фиг. 36.



Фиг. 36. Шасси приемника.

Расположение отдельных деталей на шасси показано на фиг. 37. Агрегат конденсаторов переменной емкости крепится на шасси жестко без амортизаторов. Способ крепления зависит от типа применяемого агрегата. Шкалу радиолюбитель может сделать по своему вкусу. В описанном приемнике применена простая шкала с наружным освещением. Держатель шкалы сделан из тонкого алюминия и имеет размеры 70 × 110 *мм*. Он крепится к шасси при помощи двух скобочек. Стрелка, указывающая настройку, сделана из медной эмалированной проволоки диаметром 1 *мм* и укреплена на оси при помощи хомутика. В приемнике нет верньерного устройства и ручка настройки надета непосредственно на удлиненную ось агрегата конденсаторов. Катушки L_1 и L_2 для устранения индуктивной связи смонтированы перпендикулярно одна к другой. Из соображений удобства монтажа над шасси помещается сеточная катушка детекторной лампы, а под шасси — анодная катушка лампы 30П1-М. Проволочное сопротивление R_9 приподнято на шасси при помощи специальной скобочки. Между сопротивлением и скобочкой следует поместить прокладку из асбеста. Это делается для устранения возможности обугливания дерева шасси, ибо сопротивление при работе приемника сильно нагревается.

Налаживание приемника сводится к подбору емкости конденсатора C_6 и регулировке переключателя диапазонов. Емкость конденсатора C_6 сильно влияет на работу приемника. Чем меньше емкость этого конденсатора, тем лучше избирательность приемника, но меньше чувствительность. Включая конденсаторы различной емкости, нужно найти наивыгоднейшее соотношение между чувствительностью и избирательностью. Но подбор этого конденсатора надо производить с той



Фиг. 37. Расположение деталей на шасси рефлексного приемника.

антенной, на которую в дальнейшем приемник будет работать. Если станция находится на близком расстоянии, то в качестве антенны можно взять кусок провода длиной 2—3 *м*.

Если у радиолюбителя не окажется конденсатора малой емкости, то его можно сделать самому по приводимому ниже описанию.

Такой конденсатор делается из куска медного провода диаметром 1,5 *мм*, на который наматывается в четыре слоя пропарафинированная бумага от негодного бумажного конденсатора. Затем поверх этой бумажной изоляции наматывается виток к витку голый или изолированный провод диаметром

0,2—0,3 *мм*. Каждый сантиметр длины этой обмотки вместе с внутренним проводом будет давать емкость около 15 *мкмкф*.

Смонтированный приемник помещается в ящик.

Выполненный по приведенному описанию приемник дает уверенный прием местных и мощных дальних станций. Хорошие приемные качества и крайняя простота обращения делают этот приемник весьма удобным для массового радиослушателя.

ПРИЕМНИК НАЧИНАЮЩЕГО ЛЮБИТЕЛЯ-КОРОТКОВОЛНОВИКА

Существует одна интересная область радиолюбительства — короткие волны. Радиолюбители-коротковолновики, имея собственные приемо-передающие радиостанции, переговариваются между собой по эфиру, устанавливая связи на многие тысячи километров.

Первое, что должен иметь начинающий коротковолновик,— это приемник, на который можно услышать передачи любительских коротковолновых станций. Все эти станции работают в узких диапазонах (участках волн). Наибольшее количество коротковолновиков проводят свою работу в следующих диапазонах: от 10 до 10,7 *м* (30—28 *мггц*), от 20,83 до 21,43 *м* (14,4—14,0 *мггц*) и от 41,1 до 42,86 *м* (7,3—7,0 *мггц*). Таким образом, приемник коротковолновика должен иметь некоторые особенности по сравнению с приемником для радиовещательных станций. Если для настройки такого приемника применить обычный конденсатор переменной емкости, то любой из указанных любительских диапазонов займет на шкале настройки всего лишь 4—5 делений. А так как в каждом диапазоне слышно одновременно несколько десятков станций, то такая скученность их сильно затруднит прием.

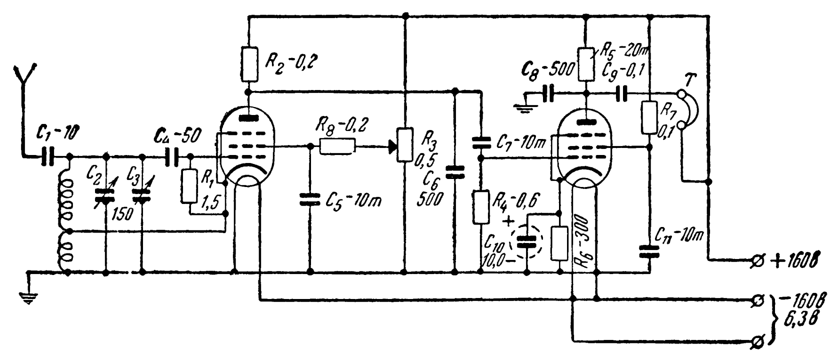
Ниже приводится описание простейшего коротковолнового приемника, который рассчитан на прием любительских радиостанций в указанных диапазонах.

Схема приемника изображена на фиг. 38. Приемник—двухламповый. Первая лампа типа 6Ж7 — детекторная — работает по схеме с катодной обратной связью, хорошо зарекомендовавшей себя среди любителей. Вторая лампа, тоже типа 6Ж7, служит для усиления низкой частоты. Ступень усиления собрана по схеме на сопротивлениях.

Работает схема следующим образом. Приходящие из антенны колебания передаются через конденсатор C_1 емкостью 10 *мкмкф* в колебательный контур, состоящий из катушки

и конденсатора переменной емкости C_2. Параллельно основному конденсатору C_2 включен малоемкостный переменный конденсатор C_3, который играет в работе приемника очень большую роль. Именно им и производится настройка на принимаемые станции, вследствие чего каждый из любительских диапазонов занимает на шкале 70—80 делений.

Детекторная ступень представляет собой регенератор на пентоде. Катушка обратной связи составляет часть контурной



Фиг. 38. Схема коротковолнового приемника.

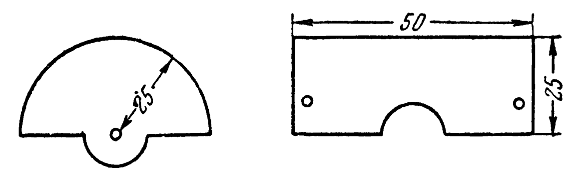
катушки и включена в анодную цепь со стороны катода. Высокочастотная слагающая анодного и экранного тока проходит через блокировочные конденсаторы C_5—C_6 на землю, а затем через часть катушки попадает обратно на катод лампы. Регулировка обратной связи производится изменением напряжения на экранирующей сетке с помощью потенциометра.

Вторая лампа является усилителем низкой частоты. В анодную цепь ее включено нагрузочное сопротивление R_5, с которого снимается напряжение низкой частоты и через конденсатор C_9 подается на телефонные трубки. Смещение на управляющую сетку этой лампы получается за счет падения напряжения на сопротивлении R_6.

Катушки в приемнике — сменные. Их надо сделать 3 шт. В качестве каркасов для них рекомендуется взять карболитовые цоколи ст ламп старых серий. Концы намотки и отвод для обратной связи подводятся к ножкам цоколя и припаиваются к ним. Для этого у соответствующих ножек просверливаются отверстия диаметром 1,5—2 *мм*. Безразлично, к каким ножкам подводить те или иные концы катушки, но необходимо сохранить выбранный порядок для всех катушек. Для 10-мет-

рового диапазона катушка должна иметь 5 витков провода диаметром 0,7 *мм* с отводом на катод от второго витка. Наматывается катушка с принудительным шагом 2 *мм.* Для 20-метрового диапазона катушка имеет 10 витков, намотанных тем же проводом с отводом на катод от 4-го витка. Намотка производится с тем же принудительным шагом. Катушка 40-метрового диапазона имеет 20 витков провода 0,7 *мм* с отводом от 6-го витка. Намотка производится с принудительным шагом 0,7 *мм.* Включение катушек в схему приемника производится с помощью четырехштырьковой ламповой панельки.

Конденсатор C_3 изготавливается следующим образом. Из какого-либо изоляционного материала, например гетинакса



Фиг. 39. Детали верньерного конденсатора.

или текстолита, вырезается пластинка размером 50 × 100 *мм.* На ней укрепляются с помощью контактов две неподвижных пластины и просверливается отверстие для гнезда, которое будет служить подшипником оси подвижной полукруглой пластины. Эта пластина должна вращаться между неподвижными пластинами. Пластины вырезаются из алюминия или латуни толщиной 0,3—0,4 *мм.* Форма и размеры пластин даны на фиг. 39.

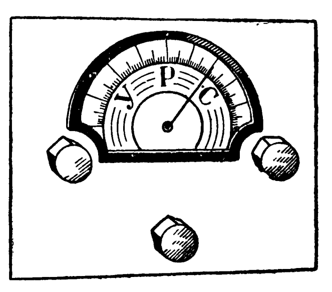
Все остальные детали берутся заводского изготовления; данные их указаны на схеме.

Приемник монтируется на угловой панели, изготовленной из фанеры толщиной 6—8 *мм.* Вертикальная панель берется размером 25 × 25 *см.* Горизонтальная панель размером 25 × 15 *см* крепится на расстоянии 5 *см* от низа вертикальной панели при помощи деревянных брусочков шириной по 5 *см,* которые гвоздиками прибиваются снизу к заднему и боковым краям горизонтальной панели.

В вертикальной панели лобзиком прорезается отверстие для указателя настройки. Форма отверстия видна на общем виде приемника (фиг. 40). Затем к задней части вертикальной панели при помощи небольших болтиков с гайками привинчивается лист алюминия размером 25 × 14 *см* и толщиной 1—2 *мм.* Он служит экраном, уничтожающим влияние рук на

настройку. В нем сверлится отверстие для телефонного гнезда, которое является подшипником оси конденсатора C_3. Это отверстие должно совпадать с центром, из которого была обрисована полуокружность отверстия для указателя.

Закончив эти подготовительные работы, можно приступить к монтажу наиболее ответственных деталей — верньера с конденсатором C_3. Убедившись, что отверстия гнезд подшипника в алюминиевом экране и в дощечке конденсатора точно совпадают по высоте, нужно подогнать ось конденсатора C_3 так, чтобы она легко вращалась в подшипниках и в то же время не имела люфта. На ось надевается диск от «детского конструктора» диаметром около 65 *мм*. При отсутствии его диск можно сделать из трех кружков тонкой фанеры, из которых средний должен иметь диаметр на 3 *мм* меньше двух крайних. Имеющаяся на ободе диска канавка должна находиться на расстоянии 1 *см* от экрана. Это достигается подкладыванием под диск шайб. После этого нужно укрепить дощечку конденсатора C_3 на горизонтальной панели и добиться, чтобы ось с подвижной пластиной конденсатора и диском не имела продольного хода, а подвижная пластина при вращении не касалась бы неподвижных пластин конденсатора.



Фиг. 40. Общий вид приемника любителя-коротковолновика.

Вращение конденсатора C_1 осуществляется с помощью откидного верньера, укрепленного посередине вертикальной панели на расстоянии 35 *мм* от низа ее. Передача вращения от верньера к диску производится тонким шнуром, огибающим верньер и диск. Для шнура в горизонтальной панели делается небольшое продолговатое отверстие. Шнур охватывает полуокружность диска и полтора раза огибает ось верньера. Отрегулировать передачу нужно так, чтобы она не имела мертвого хода и вместе с тем вращалась легко.

На экран, который виден с передней панели в отверстие для указателя, наклеивается вычерченная тушью шкала на 100 делений. После этого ось, выступающая вперед, обрезается так, чтобы из гнезда выступал конец в 1 *мм*. На него напаивается стрелка. Наиболее просто стрелку сделать из куска эмалированной проволоки диаметром 0,7—0,8 *мм*, расплющив ее конец и придав ей ножницами нужную форму. Противоположный конец стрелки зачищается и напаивается на ось. За-

тем снаружи указатель шкалы закрывается тонким целлулоидом от фотопленки, с которой предварительно теплой водой смывается эмульсия. Целлулоид крепится под рамку, выпиленную лобзиком из тонкой фанеры. Рамка маленькими гвоздиками прибивается к панели.

На передней панели кроме конденсатора C_3 крепятся конденсатор C_2 и переменное сопротивление R_3. На фиг. 40 видно расположение ручек этих деталей.

Питание производится от отдельного выпрямителя. В качестве его можно использовать выпрямитель от вещательного приемника. Подводка питания накала ламп приемника и анодных цепей производится мягким четырехжильным проводом. Выводы питания можно сделать также с помощью четырех зажимов.

Когда все детали укреплены и смонтированы и отрегулирован плавный ход конденсатора C_3, можно приступить к налаживанию приемника, которое производится в следующем порядке.

После того как включено питание и лампы прогреются, надо убедиться в том, что вторая лампа работает исправно. Для этого, надев наушники, прикасаются пальцем к сеточному колпачку второй лампы. При этом в телефоне должен появиться легкий фон. Затем постепенно поворачивают ручку обратной связи до появления мягкого щелчка — признака появления генерации. При этом все радиостанции будут слышны со свистом. Убедившись в наличии генерации, можно начать искать любительские диапазоны. Легче всего это осуществляется с помощью сигнал-генератора. Если у радиолюбителя такого не имеется, то он сможет воспользоваться тем, который имеется в местном радиоклубе Досарм. Кроме того, любительские диапазоны нетрудно определить и по эфиру. Наиболее легко это сделать в воскресные дни, когда много советских коротковолновиков работают в эфире как телеграфом, так и телефоном.

Найдя границы любительских диапазонов, нужно сделать заметки положений ручки конденсатора C_2 с тем, чтобы в следующий раз их не искать. Чтобы диапазон, в котором работают любители, занимал 70—80 делений шкалы конденсатора C_3, надо при налаживании отрегулировать расстояние между его пластинами.

Правильно собранный и тщательно смонтированный приемник дает возможность принять бо́льшое число любительских станций.

---

2. Полное отсутствие слышимости. Лампы приемника горят. Фон в громкоговорителе отсутствует.

Перегорел или потерял эмиссию кенотрон. Нет контакта между ножками и панелькой кенотрона. Поврежден дроссель фильтра.

3. Полное отсутствие слышимости. В громкоговорителе прослушивается слабый фон.

Не работает выходной каскад. Перегорела или потеряла эмиссию выходная лампа Нет контакта между ножками выходной лампы и панелькой. Поврежден выходной трансформатор или звуковая катушка громкоговорителя.

4. Полное отсутствие слышимости. Лампы горят. В громкоговорителе слышен фон. При прикосновении к гнездам звукоснимателя гудения в громкоговорителе не слышно.

Не работает усилитель низкой частоты или детекторный каскад. Перегорела или потеряла эмиссию одна из ламп этих каскадов. Нет контакта между ножками лампы и панелькой. Обрыв в обмотке междулампового трансформатора или в монтаже этих каскадов.

5. Полное отсутствие слышимости. При прикосновении к гнездам звукоснимателя в громкоговорителе получается гудение. При повороте ручки обратной связи слышен щелчок. При касании к колпачку детекторной лампы появляется слабая слышимость местной станции.

Неисправность в каскаде усиления высокой частоты. Перегорела или потеряла эмиссию лампа. Поврежден регулятор громкости. Обрыв в цепях каскада усиления высокой частоты. Нарушен контакт в переключателе диапазонов.

6. Работа станций слышна, но при повороте ручки обратной связи не получается увеличения громкости передачи; щелчок отсутствует.

Повреждение в цепи обратной связи. Обрыв в катушке. Поврежден конденсатор переменной емкости обратной связи. Обрыв в переходном конденсаторе.

7. Передача слышна, но не на всех диапазонах.

Повреждение в цепи контурных катушек. Плохой контакт в переключателе диапазонов. Повреждение в монтаже цепей неисправных диапазонов.

8. Передача слышна на всех диапазонах, но не на всех участках шкалы. При повороте ручки настройки в громкоговорителе получается сильный треск.

Замыкание между пластинами агрегата конденсаторов переменной емкости.

9. Передача слышна, но сопровождается тресками и перерывами в работе.

Плохой контакт между антенным проводом и антенным гнездом. Антенна касается крышки или оттяжек. Плохой контакт в регуляторе громкости. Плохой контакт в ламповых панельках. Поврежденная пайка в монтаже.

10. Передача слышна, но с пониженной громкостью.

Повреждение в обмотках силового трансформатора — замыкание части витков какой-нибудь из его обмоток или пробой обмотки на корпус (при этом трансформатор сильно греется). Потеря эмиссии у одной или нескольких ламп. Пониженное напряжение сети. Неисправность регулятора громкости. Расстройка контуров приемника.

Цена 1 р. 75 к.